



Gozdarski vestnik

09/89

**Ljubljana
Slovenia**

Gozdarski vestnik

SLOWENISCHE FORSTZEITSCHRIFT
SLOVENIAN JOURNAL OF FORESTRY

LETO 1989 • LETNIK XLVII • ŠTEVILKA 9

Ljubljana, november 1989

VSEBINA – INHALT – CONTENTS

- 353 Franc Perko**
Ekološka niša in gospodarski pomen smreke na
jelovo-bukovih rastiščih Visokega krasa
The Ecologic Niche and the Economic Signi-
ficance of the Spruce Tree in the Fir-Beech
Natural Sites of the High Karst
- 380 Georg Sperber**
Gojenje gozdov kot varstvo narave?
- 392 Jani Bele**
Smrekovega semena bo dovolj
- 397 Iz domače in tuje prakse**
- 398 Vesna Tišler**
Terpeni v smrekovih iglicah
- 400 Strokovna srečanja**
- 404 Iz tujega tiska**
- 406 Pojasnilo k prispevku o MHE Zadnjica**
- 407 Naši nestorji**

Gozdarski vestnik izdaja Zveza društev
inženirjev in tehnikov gozdarstva in
lesarstva Slovenije

Uredniški svet

mag. Zdenko Otrin – predsednik;
mag. Mitja Cimperšek, Hubert Dolinšek,
mag. Aleksander Golob, mag. Dušan Jurc,
Marko Kmecl, Iztok Koren, mag. Boštjan
Košir, Jure Marenče, Miran Orožim,
mag. Dušan Robič, Danilo Škulj

Uredniški odbor

dr. Boštjan Anko, dr. Franc Batič, dr. Dušan
Mlinšek, mag. Zdenko Otrin, Živan Veselič

Odgovorni urednik

Editor in chief
Živan Veselič, dipl. inž. gozd.

Tehnični urednik

Aleksander Leben

Lektor

Karmen Kenda

Uredništvo in uprava
Editors address
YU 61000 Ljubljana
Erjavčeva cesta 15

Žiro račun – Cur. acc.
ZDIT GL Slovenije
Ljubljana, Erjavčeva 15
50101-678-48407

Letno izide 10 števil
10 issues per year

Letna individualna naročnina 20 000 din
za dijake in študente 7500 din
Letna naročnina za delovne organizacije
500.000 din
Letna naročnina za inozemstvo 36 USD
Posamezna številka 50.000 din
Ustanoviteljici revije sta Zveza društev
inženirjev in tehnikov gozdarstva in
lesarstva Slovenije ter Samoupravna
interesna skupnost za gozdarstvo Slovenije.

Poleg niti denarno podpira izhajanje revije
tudi Raziskovalna skupnost Slovenije.

Po mnenju republiškega sekretariata za
prosveto in kulturo (št. 421-1/74 z dne 13.
3. 1974) za GV ni treba plačati temeljnega
davka od prometa proizvodov.

Ekološka niša in gospodarski pomen smreke na jelovo-bukovih rastiščih Visokega krasa

Franc PERKO*

Izvleček

Perko, F.: Ekološka niša in gospodarski pomen smreke na jelovo-bukovih rastiščih Visokega krasa. Gozdarski vestnik, št. 9/1989. V slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 47.

Študija obravnava rast, razvoj in proizvodno sposobnost smrekovih sestojev na rastiščih najpomembnejših subasociacij združbe Abieti-Fagetum dinaricum. Izvedena je primerjava lesne proizvodnosti smreke, jelke in bukve, glavnih drevesnih vrst na jelovo-bukovih rastiščih Visokega krasa. Študija obravnava ekološko nišo smreke na jelovo-bukovih rastiščih. Predstavljeni so učinki, ki jih ima smreka na ekosistem jelovo-bukovih gozdov, in to na stabilnost gozda, tlottvorne procese ter na sestavo in količino pritalne vegetacije.

Synopsis

Perko, F.: The Ecologic Niche and the Economic Significance of the Spruce Tree in the Fir-Beech Natural Sites of the High Karst. Gozdarski vestnik, No. 9/1989. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 47.

The study deals with the growth, the development and the production capacity of spruce forest stands in the sites of the most important subassociations of Abieti-Fagetum dinaricum. A comparison of the wood production capacity for the spruce, the fir and the beech tree, which are the main tree species in the fir-beech natural sites of the high karst, has been carried out. The study deals with the ecologic niche of the spruce tree in the fir-beech natural sites of the high karst. It presents the effects the spruce has on the forest stability, soil formation processes and on the composition and quantity of low vegetation.

1. UVOD IN RAZISKOVALNI PROBLEM

Dinarski jelovo-bukovi gozdovi predstavljajo desetino vseh slovenskih gozdov, od tega jih je v Postojnskem gozdnogospodarskem območju več kot tretjina ali 37011 ha. Jedro jelovo-bukovih gozdov snežniško-javorniškega masiva predstavljajo nekdanji veleposestniški gozdovi. Za te gozdove je značilno več kot stoletno načrtno gospodarjenje. Prvi načrt za gospodarjenje s temi gozdovi je bil narejen že 1864. leta, sledilo pa mu je še osem ureditvenih načrtov. Ohranjeno je bogato arhivsko gradivo, ki omogoča uporabo sodobne kontrolne metode za dinamično spremljanje in postavljanje ciljev gospodarjenja. Gašperšič (GAŠPERŠIČ 1974) ugotavlja, da je bil na snežniško-javorniškem masivu v vseh dinarskih gozdovih vpliv človeka največji in da je s pomočjo bogato ohranjene tehnične dokumentacije podobno, kot na 'filmu' ohranjena podoba razvojne poti teh gozdov od

sorazmerno naravnih razmer do danes. V zadnjih dveh stoletjih so jelovo-bukovi gozdovi Visokega krasa šli skozi naslednja obdobja gospodarjenja:

- dobo neurejenega gospodarjenja z gozdovi, ki je segala do odprave servitutov,
- dobo postopnega urejanja gospodarjenja z gozdovi (1864–1906), to je čas ko se je pospeševala jelka,
- dobo prebiralnega gozda (1906 do 1961),
- dobo novih pogledov na gospodarjenje z gozdom.

Po naravi bogat rastiščni potencial jelovo-bukovih gozdov Visokega krasa postaja v zadnjih desetletjih zaradi upadanja vitalnosti jelke in slabe regeneracije sestojev vse slabše izkoriščen. Njegovo izkoriščenost poskušamo povečati z s povečanjem deleža smreke v teh gozdovih. Razlogov za povečanje deleža smreke v jelovo-bukovih gozdovih je več:

- S smreko poskušamo v jelovo-bukovih gozdovih visokega krasa, ki jih postopno, vendar vztrajno zapušča jelka in prehajajo v sestoje listavcev, ohraniti določen delež

* Mag. F. P., dipl. inž. gozd., Gozdno gospodarstvo Postojna, 66230 Postojna, Vojkova 9, YU.

iglavcev in s tem tudi kvaliteto povečati proizvodnjo ter popestriti sestojno zgradbo.

– Težave z naravno obnovo jelke in bukve v izgozdomarjenem jelovo-bukovem Visokokraškem gozdu (GAŠPERŠIČ 1974) pogojujejo večji obseg obnove s sadnjo.

– Nenaravno visoka številčnost rastlinojede divjadi na eni strani omejuje naravno obnovo in s tem povečuje obseg sadnje drevesnih vrst, ki jih je možno racionalno in uspešno zavarovati pred negativnim vplivom rastlinojedov, na drugi strani pa opravlja selekcijo v naravnem mladju in dopušča razvoj drevesnim vrstam, ki so za prehrano manj zanimive. V regresiji, ki nastopa zaradi prevelikega negativnega vpliva rastlinojede divjadi, najde uspešne pogoje za pomlajevanje smreke kot pionirska drevesna vrsta.

– Smreka je sestavni del dinarskega jelovo-bukovega gozda (MLINŠEK 1969). Smreka v kombinaciji z jelko in bukvijspreminja okolje in zlasti še talni prostor ter ugodno vpliva na naravno pomlajevanje jelke (MLINŠEK 1969).

Po prognozi gozdnogospodarskega načrta za Postojnsko gozdnogospodarsko območje 1981–1990 se bo razmerje drevesnih vrst menjalo takole (v % lesne zaloge):

	jelka	sm. in ost. igl.	bukev	ost. list.
Stanje 1975	51	13	31	5
Cilj 2030	13	29	48	10

Na osnovi upoštevanja rastiščnih in sestojnih razmer ter razvojnih teženj so bili postavljeni dolgoročni gozdnogojitveni cilji, ki predvidevajo, da se bo leta 2030 na jelovo-bukovih rastiščih delež listavcev spet približal stanju iz leta 1864. V primerjavi s stanjem v 1975. letu se bo delež listavcev skoraj podvojil, znižal pa se bo delež iglavcev. Pri iglavcih gre še za dodatno spremembo, saj staro jelko, ki ji vitalnost upada, postopoma nadomešča smreka.

Jelov-bukov gozd Visokega krasa (Abieti-Fagetum dinaricum TREGUBOV) je razdeljen v okoli dvajset subasociacij, ki vsaka za sebe zaradi specifičnih ekoloških razmer zahteva posebno gozdnogojitveno pa tudi gozdnogospodarsko ukrepanje in različno rabo gozda.

Pričujoča raziskava je bila usmerjena na tista jelovo-bukova rastišča, ki imajo že danes starejše smrekove sestoje in kjer naj bi bil tudi v prihodnosti delež smreke največji. Cilj raziskave je bil večnamenski:

1. Spoznati rast in razvoj smrekovih sestojev v glavnih subasociacijah jelovo-bukovih gozdov Visokega krasa in na podlagi teh spoznanj postaviti gozdnogospodarske smernice za gospodarjenje s temi gozdovi.

2. Določiti lesno proizvodno sposobnost teh rastišč za smrekove sestoje.

3. Ugotoviti razlike v proizvodni sposobnosti teh rastišč, če bo določen del deleža jelke nadomestila smreka.

4. Poskušati ugotoviti ekološko nišo smreke na jelovo-bukovih rastiščih Visokega krasa.

2. RAZISKOVALNI OBJEKT

Raziskovalni objekt za rast in razvoj so bili smrekovi sestoji, ki so na jelovo-bukovih rastiščih nastali po umetni poti (4 rastišča) ali naravni poti (1 rastišče). Vsi raziskovalni objekti leže, kot je že omenjeno, v snežniško-javorniškem masivu v subasociacijah jelovo-bukovega gozda, kjer imamo danes starejše sestoje smreke in na katerih bo tudi perspektivno delež smreke pomemben. Za ugotavljanje življenjske in vplivne moči smreke na jelovo-bukova rastišča pa smo poleg ploskev, na katerih smo proučevali rast in razvoj drevja, analizirali še primerjalne ploskve v ohranjenih jelovih, jelovo-bukovih ali bukovih sestojih.

Kot raziskovalne objekte smo izbrali naslednje subasociacije:

1. Abieti-Fagetum dinaricum omphalodetosum TREGUBOV 1957

2. Abieti-Fagetum dinaricum mercurialetosum TREGUBOV 1957

3. Abieti-Fagetum dinaricum elymetosum TREGUBOV 1958

4. Abieti-Fagetum dinaricum clematidetosum TREGUBOV 1960

5. Abieti-Fagetum dinaricum lycopodietosum TREGUBOV 1957

Po izboru rastišča je sledil izbor ploskve oziroma določitev mikrolokacije objekta.

Kriteriji za izbor ploskve so bili naslednji:

- enotnost rastišča,
- enotnost sestoja,

– sestoje je moral biti v srednji optimalni fazi,

– sestoji so morali biti čimbolj čisti, smreka je morala biti zastopana vsaj z 80 % v skupnem številu osebkov,

– sestoji so morali biti zdravi in vitalni, s čimvečjo zastrtostjo krošenj (nad 0.8).

Po tako postavljenih načelih je bilo za vsako rastišče izbranih 6 ploskev.

V večini poznejših tabel in grafikonov bodo subasociacije označene s svojimi začetnimi črkami:

Abieti–Fagetum din. elymetosum (E)

Abieti–Fagetum din. omphalodetosum (O)

Abieti–Fagetum din. mercurialetosum (M)

Abieti–Fagetum din. clematidetosum (C)

Abieti–Fagetum din. lycopodietosum (L)

3. RAZISKOVALNE METODE

3.1. Rast in razvoj smrekovih sestojev

Izbrane ploskve imajo značaj naključno izbranih ploskev v populaciji. Temu primerno smo pri izvedenosti podatkov uporabili ustrezne statistične metode. Da bi spoznali rast in razvoj smrekovih sestojev in na njihovi podlagi določili gozdnogospodarske smernice za gospodarjenje s temi gozdovi, smo v pretežni meri sprejeli raziskovalne metode, ki jih je uporabil Kotar (KOTAR 1980), ko je proučeval rast smreke na njenih naravnih rastiščih v Sloveniji. Na tej osnovi smo se opredelili za uporabo kvadratnih ploskev 30 × 30 m s šestimi ponovitvami.

Vsa drevesa, ki so bila znotraj ploskve, smo obeležili s tekočo zaporedno številko. V ploskvi smo analizirali vsa drevesa nad 10 cm premera v prsni višini. Ugotavljali smo vrednost naslednjih znakov:

1. drevesna vrsta,
2. premer v prsni višini (d 1,3),
3. premer v išini 2,0 m,
4. višina dreves (9 najdebelejših oseb-
kov),
5. višina debla do krošnje (ista drevesa
kot za ugotovitev višine),
6. kakovost in utesnjenost krošnje,
7. kakovost debla in vejnatost,
8. debelinski prirastek v zadnjih 10, 20
in 30 letih,

9. razdaljo od osi drevesa do najbližjega
drevesa,

10. razdaljo od osi drevesa do sredine
najbližjega panja, če je ta bližji kot najbližje
drevo in je bil posekan v zadnjih 10 letih,

11. socialni razred,

12. premere panjev posekanih dreves in
njihovo starost,

13. starost sestoja.

3.2. Ekološka niša smreke v jelovo- bukovih gozdovih Visokega krasa

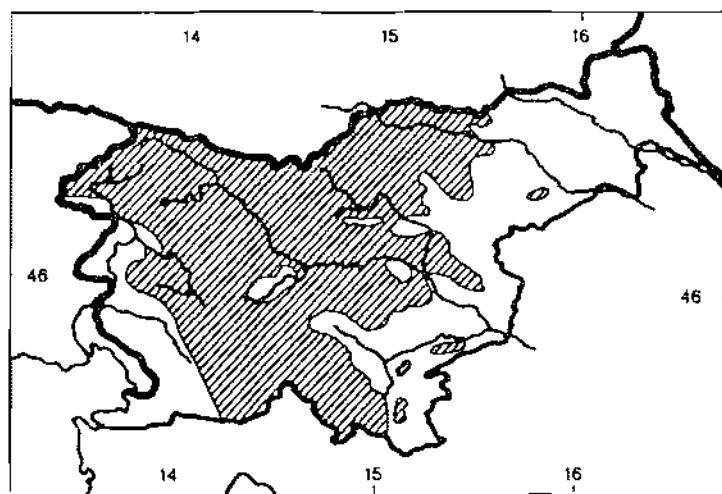
Ekološko nišo smreke v jelovo-bukovih gozdovih Visokega krasa smo ugotavljali s primerjavo učinkov, ki jih ima ta drevesna vrsta v tem ekosistemu, če nadomesti jelko. V ta namen smo ugotavljali: življenjsko moč smreke na jelovo-bukovih rastiščih, razlike v stabilnosti naravnih in smrekovih gozdov, razlike v tleh ter v količinski in vrstni sestavi zeliščnega in grmovnega sloja, če smreka nadomesti jelko.

Stabilnost smrekovih sestojev smo proučevali na osnovi podatkov o vrstah in vzrokih sečnje za večji kompleks umetno osnovanih smrekovih sestojev na rastišču Abieti–Fagetum din. omphalodetosum v go-
spodarski enoti Planina, za katerega imamo podatke o vrstah in vzrokih sečenj za vse proizvodno obdobje.

**Da bi ugotovili vpliv smrekovih nasa-
dov ali povečanega deleža smreke v
naravnih sestojih na tlotvorne procese
in tla,** smo v istih subasociacijah, kot sta bila analizirana rast in razvoj smreke, prou-
čevali tudi tla. Kot izhodišče za primerjavo
smo uporabili tla naravnih jelovo-bukovih
gozdov, kjer smreka ni bila vnašana ali
dodatno pospeševana z gozdnogojitvenimi
ukrepi. Tako je bilo v parih izkopanih 10
talnih profilov, poleg tega pa še 2 dodatna
in odvzeti vzorci za fizikalne in kemijske
analize po talnih horizontih.

**Za ugotavljanje vpliva smreke na pri-
talno vegetacijo** so bili opravljeni fitoceno-
loški popisi na ploskvah s smreko; kot
izhodišče za primerjavo so bili tudi tu vzeti
naravni jelovo-bukovi sestoji, kjer smreka
ni bila vnašana ali dodatno pospeševana.

**Za ugotavljanje vpliva smreke na koli-
čino zeliščnega in grmovnega sloja** smo
opravili posebno primerjalno analizo med



Smreka (*Picea abies* (L.) KARSTEN) v združbah smreke ali smreke in jelke, ter v prirodni primesi inicialnih ali regresijskih oblik gozdnih združb (Košir 1975)

umetnimi smrekovimi sestoji in naravnimi sestoji jelke na rastišču Abieti-Fagetum din. omphalodetosum v gospodarski enoti Planina v okviru širše raziskave ugotavljanja količine dostopne hrane za rastlinojedo divjad.

Metode iz vrednotenja podatkov so podane podrobno v posameznih poglavjih skupno z rezultati.

4. MESTO SMREKE NA RASTIŠČIH VIŠKEGA KRASA

Smreka (*Picea abies* (L.) KARSTEN) pokriva velik del Evrazije in jo zato upravičeno imenujemo evrazijsko rastlinsko vrsto. Na splošno jo štejemo za borealno-alpsko-kontinentalno vrsto. Kot samonikla vrsta je v Jugoslaviji razširjena v njenem goratem delu, začenši od jugovzhodnih Alp v Sloveniji prek Dinarskega gorstva, Prokletij, Šar planine do Stare planine v Srbiji. Njen areal ni strnjen, temveč se pojavlja v manjših krpah v zanj ključnih in edafskih ugodnih razmerah. Predvsem kot primes drugim drevesnim vrstam, jelki, buki in macesnu, jo najdemo v subalpskem pasu. Redkeje se pojavlja v čistih strnjenih površinah, kjer gradi samostojne fitocenozo (ZUPANČIČ 1980). Porašča tako tla na nekarbonatnih kot karbonatnih kameninah. Posamič se pojavlja tudi v dolinskem svetu predalp-

skega in predalpskega sveta. Čiste sestoji, večinoma manjših površin, gradi v posebnih ekoloških razmerah, ki jih druge drevesne vrste mnogo slabše ali sploh ne prenesejo — npr. v mraziščih predvsem zaradi ostrih klimatskih razmer ali pa ponekod zaradi edafskih razmer, ki so ugodnejše za rast smreke. Običajno pa se ta dva dejavnika prepletata. Razširjenost smreke v Sloveniji je razvidna iz priložene arealne karte (KOŠIR, KALAN, GREGORIČ 1975) iz katere je vidno področje, kjer se smreka pojavlja v združbah smreke ali smreke in jelke ter v naravni primesi inicialnih ali regresijskih oblik gozdnih združb. Iz karte smrekovega areala v Sloveniji je razvidno, da sega smrekov areal tudi na območje Visokega krasa. Vpliv mediteransko-atlantskega podnebne režima onemogoča pojav višinskega pasu smrekovja v tem območju. Poleg tega tudi karbonatna podlaga, ki je za vodo zelo propustna in zmanjšuje možnost zakisovanja tal, onemogoča razvoj naravnih smrekovih rastišč. Na tem območju se smreka umika v kontinentalnejše predele kotanj — v mrazišča, kjer se nabira hladen zrak in kjer so tudi hladnejša, globlja in zakisana tla (ZUPANČIČ 1980).

Na skalnih podorih na dnu globokih vrtač ali pod njihovimi strmimi zgornjimi robovi se pojavlja smreka v gozdni združbi *Asplenio-Piceetum* var. *dinaricum*. Košir ugotavlja, da navaljenih blokov v ekstremni klimi

vrtač in njihovih strmih robov ni mogla osvojiti jelka in je morala prepustiti mesto bolj kontinentalni smreki. Naravno se smreka pojavlja še v nekaterih drugih gozd-
nih združbah Visokega krasa: Neckero-
Abietetum TREGUBOV 1961, Abieti-Fagetum
din. lycopodietosum TREGUBOV
1957, Abieti-Fagetum din. majanthemetosum
TREGUBOV 1959, Abieti-Fagetum
din. homogynetosum TREGUBOV 1957.
Zelo pogosto pa nastopa smreka na jelovo-
bukovih rastiščih kot pionir v različnih stadi-
jih naravne sukcesije po regresijah, ki jih
prižadenejo.

5. ZGRADBA IN RAST SMREKOVEGA GOZDA

Za analizo zgradbe in rasti smrekovega gozda na jelovo-bukovih rastiščih Visokega krasa potrebujemo ploskve v optimalni fazi razvoja sestojev. Zato smo izbrali ploskve v ohranjenih starejših smrekovih sestojih na rastiščih izbranih subasociacij. Starost sestojev, ki so osnovani umetno s sadnjo, smo določali na osnovi starosti dveh na vsaki ploskvi posekanih dreves. K številu let na panju smo prišteli še 5 let, ki jih smreka potrebuje, da doseže višino 30 cm. Rezultati so naslednji:

Tabela 1: Starosti analiziranih sestojev na posameznih ploskvah

Rastišče	Ploskev					
	1	2	3	4	5	6
O	83	82	82	80	81	80
M	99	98	94	105	100	123
E	85	84	86	86	86	86
C	75	81	72	84	90	74
L	105	111	107	107	105	112

5.1. Socialne razmere in lesnoproizvodna zmogljivost socialnih razredov v smrekovih sestojih na jelovo-bukovih rastiščih Visokega krasa

Pri analiziranju socialnih razmer v smrekovih sestojih smo uporabili Assmanovo klasifikacijo.

Lesno zaloga smrekovih sestojev predstavlja na analiziranih ploskvah v pretežni meri vladajoče in nadvladajoče drevje, v mnogo manjši meri sovladajoča drevesa in

v minimalnem obsegu obvladana in potisnjena drevesa. Glavni razlog za tako stanje je v tem, da so bila izločena drevesa do časa, ko smo opravljali analizo, posekana v okviru redčenj (nizka redčenja).

Podobno kot pri lesni zalogi tvori tudi glavni del prirastka vladajoče in nadvladajoče drevje, pomen obvladanih in potisnjenih dreves pri prirastku sestoja pa je le simboličen. To dejstvo moramo upoštevati pri redčenjih v smrekovih sestojih in v nobenem primeru ni primerno zaradi proizvodnje sproščati drevja nižjih socialnih razredov ter zato posekati drevo iz višjega. Do podobnih ugotovitev je prišel tudi Weihe (WEIHE 1978), ki ugotavlja, da lahko v stadiju debeljaka povečamo sestoju prirastek le z izločanjem dreves s slabim prirastkom na račun drevja z močnim prirastkom.

5.2. Temeljnični prirastek

Vpliv socialnega položaja na temeljnični prirastek

Temeljnični prirastek drevesa je odvisen od debelinskega prirastka in doseženega premera v času merjenja ter kuiminira pozneje kot debelinski prirastek. Ker poleg debelinskega prirastka upošteva tudi debelino drevesa, je veliko realnejši kazalec priraščanja kot sam debelinski prirastek. V spodnji tabeli je prikazan povprečni letni temeljnični prirastek za povprečno drevo po socialnih položajih in rastiščih (cm^2/drevo):

Značilnosti razlik med položaji glede temeljničnega prirastka so po posameznih rastiščih s stopnjami tveganja 1 % oziroma 5 % naslednje:

E	5 %
1 %	2:3, 2:4, 2:5, 3:4, 3:5
O	5 %
1 %	2:3, 2:4, 2:5, 3:5, 2:5
M	5 %
1 %	1:2, 1:3, 1:4, 2:3, 2:4, 3:4
C	5 % 3:4
1 %	2:3, 2:4
L	5 % 1:2
1 %	2:3, 2:4, 2:5, 3:4, 3:5

Podatki analize kažejo velike in značilne razlike v priraščanju med različnimi socialnimi položaji, kar je posledica nižjih debelin-

Tabela 2: Delež lesne zaloge po socialnih razredih in rastiščih

Rastišče	Delež lesne zaloge v % po socialnih razredih		
	1 in 2	3	4 in 5
E	85,5 – 95,2	2,0 – 10,7	2,8 – 5,5
O	67,6 – 89,5	8,0 – 29,4	1,5 – 3,0
M	72,3 – 85,8	10,2 – 22,7	2,7 – 6,5
C	89,1 – 93,8	4,5 – 9,7	do 3,2
L	82,0 – 92,7	4,7 – 14,1	1,1 – 3,9

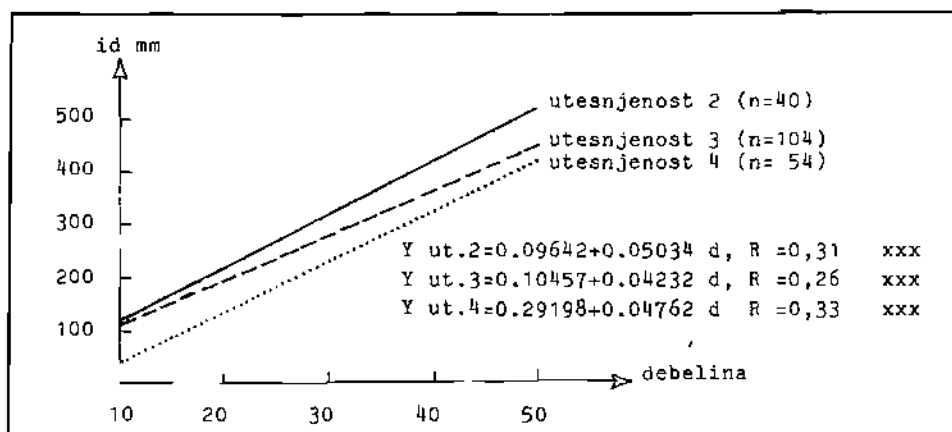
Tabela 3: Delež prirastka po socialnih razredih in rastiščih

Rastišče	Delež prirastka v % po socialnih razredih		
	1 in 2	3	4 in 5
E	86,7 – 91,3	3,0 – 9,9	3,4 – 7,8
O	69,2 – 90,8	4,2 – 27,6	1,8 – 5,0
M	70,3 – 86,4	9,2 – 24,7	3,7 – 8,4
C	91,5 – 95,8	4,0 – 6,5	do 2,9
L	83,3 – 94,9	3,7 – 13,3	0,8 – 3,6

Tabela 4: Temeljnični prirastek in standardni odklon (v cm²) povprečnega drevesa za posamezno rastišče po socialnih položajih

Rastišče	Socialni položaj drevesa				
	1	2	3	4	5
E	–	24,59 ± 12,13	10,63 ± 5,79	4,92 ± 2,81	3,66 ± 0,86
O	–	21,26 ± 10,06	11,89 ± 9,15	8,31 ± 6,38	2,69 ± 2,53
M	22,02 ± 9,15	13,63 ± 6,48	6,02 ± 3,72	2,84 ± 2,35	–
C	–	17,64 ± 9,95	6,79 ± 3,83	4,19 ± 3,47	–
L	29,71 ± 11,50	18,54 ± 9,25	7,19 ± 3,22	2,93 ± 2,10	2,46 ± 1,52

Grafikon 1: Vpliv utesnjenosti krošnje na debelinski prirastek za rastišče A.-F. elymetosum (E)



skih prirastkov in nižjih debelin v nižjih socialnih položajih. Od 30 možnih kombinacij je značilno različnih kar 25 ali 83%.

Vpliv utesnjenosti krošnje na temeljnični prirastek

Glede na utesnjenost krošnje je razvrstitev v razrede naslednja:

1. Vsestransko prosta krošnja, ki ni nikjer v dotiku s krošnjami sosednjih dreves (1).
2. Krošnja se dotika na eni strani s krošnjo ali krošnjami sosednjih dreves (2).
3. Krošnja je utesnjena z dveh strani (3).
4. Krošnja je utesnjena s treh strani (4).
5. Krošnja je utesnjena z vseh štirih strani ali pa je zastrita od zgoraj (5).

Tabela 5: Temeljnični prirastek in standardni odklon (v cm²) povprečnega drevesa po utesnjenosti krošnje in rastiščih

Rastišče	Utesnjenost krošnje			
	1	2	3	4
E	28,18 ± 19,63	29,48 ± 13,17	24,90 ± 11,51	20,06 ± 10,50
O	32,36 ± 13,49	21,98 ± 9,07	21,01 ± 9,46	14,91 ± 8,02
M	15,87 ± 6,76	15,67 ± 6,89	13,13 ± 6,35	10,15 ± 3,92
C	30,31 ± 15,23	21,34 ± 11,52	16,51 ± 8,32	13,63 ± 6,22
L	18,60 ± 9,37	20,68 ± 5,84	19,74 ± 10,57	15,93 ± 7,25

Da bi ugotovili vpliv utesnjenosti krošnje na priraščanje smo preizkusili tudi značilnost razlik med priraščanjem dreves z različno stopnjo utesnjenosti krošnje. Analizo smo opravili le za 2. socialni položaj, ki pa tvori pretežni del mase sestojev:

Značilnosti razlik med stopnjami utesnjenosti krošenj glede temeljničnega prirastka po posameznih rastiščih za 2. socialni položaj so s stopnjami tveganja 1 % oziroma 5 % naslednje:

E	5 %	2:3
	1 %	2:4, 3:4
O	5 %	
	1 %	1:2, 1:3, 1:4, 2:4, 3:4
M	5 %	1:4, 2:3
	1 %	2:4, 3:4
C	5 %	1:2, 1:3, 3:4
	1 %	1:4, 2:3, 2:4
L	5 %	2:4
	1 %	3:4

Vpliv socialnega položaja je veliko večji kot vpliv utesnjenosti krošenj na prirastek, saj moramo pri tem upoštevati, da gre v istem položaju za približno enako debelo drevje, in tako vpliva na temeljnični prirastek le še debelinski prirastek. Tako prihaja do značilnih razlik predvsem med sproščeni oziroma z ene strani zastrtimi osebki ter med tistimi, ki imajo s treh strani zastrte krošnje. Od 30 možnih kombinacij je 20 ali 67 % značilno različnih.

Vpliv utesnjenosti krošnje na debelinski

prirastek prikazujemo le grafično – na grafikonu št. 1.

Vpliv kakovosti krošnje na temeljnični prirastek

Proučevali smo tudi vpliv kakovosti krošnje na temeljnični prirastek za 2. socialni položaj po rastiščih:

Glede na kakovost smo uvrstili posamezne krošnje v naslednje razrede:

1. Nenormalno široka, vsestransko enakomerno razvita in gsto olistana krošnja (1).
2. Normalno široka, skoraj enakomerno razvita, precej gsto olistana krošnja (2).
3. Srednje široka, neenakomerno razvita ali manj gsto olistana krošnja (3).
4. Ozka, močno deformirana in redko olistana krošnja (4).
5. Zelo ozka, propadajoča in zelo redko olistana krošnja (5).

Značilnosti razlik med različnimi kakovostmi krošenj v pogledu temeljničnega prirastka po posameznih rastiščih za 2. socialni položaj so s stopnjami tveganja 1 % oziroma 5 % naslednje:

E	5 %	
	1 %	1:2, 1:3, 1:4, 2:3, 2:4
O	5 %	
	1 %	1:2, 1:3, 1:4, 2:4, 3:4
M	5 %	
	1 %	1:2, 1:3, 2:3

Tabela 6: Temeljnični prirastek in standardni odklon (v cm²) povprečnega drevesa po kakovosti krošnje in rastiščih

Rastišče	Kakovost krošnje			
	1	2	3	4
E	44,62 ± 13,17	26,75 ± 10,91	16,56 ± 8,54	13,74 ± 7,93
O	31,24 ± 10,75	20,84 ± 9,03	19,17 ± 12,64	9,74 ± 0,74
M	26,59 ± 7,04	14,98 ± 5,65	8,99 ± 4,66	—
C	43,67 ± 0,00	20,63 ± 10,14	12,25 ± 6,28	7,18 ± 2,07
L	26,93 ± 13,04	17,63 ± 7,95	11,32 ± 4,91	—

- C 5%
1% 2:3, 2:4
L 5% 2:3
1% 1:2, 1:3

Podatki kažejo, da kakovost oziroma velikost krošnje značilno vpliva na temeljnični prirastek. Od 24 možnih kombinacij jih je 18 ali 75% značilno različnih.

5.3. Višinska rast in prirastek smreke na jelovo-bukovih rastiščih

Na potek višinske rasti in velikosti višinskih prirastkov vpliva vrsta faktorjev. Kot zelo pomembno moramo navesti: drevesno vrsto, rastišče in gozdnogojitveno ukrepanje. Večina smrekovih sestojev, ki jih obravnavamo v analizi, je nastala s sadnjo (na subasociacijah: A-F din. elymetosum, A-F din. omphalodetosum, A-F din. mercurialeto-sum in A-F din. clematidetosum) in tudi način gozdnogojitvenega ukrepanja v preteklosti je bil podoben, od gostote sadnje do redčenj, saj so bili vsi sestoji osnovani okrog preloma stoletja in so pripadali do vojne k veleposesniškim, v povojnem obdobju pa k družbenim gozdovom. Le sestoj

smreke na rastišču A-F din. lycopodietosum je po vsej verjetnosti nastal z naravno obnovo. Po vsej verjetnosti je bil tudi izbor sadik za sadnjo enoten in zato lahko predvidevamo, da so vse razlike v višinskem priraščanju in rasti smrekovih sestojev na rastiščih A-F din. elymetosum, A-F din. omphalodetosum, A-F din. mercurialeto-sum in A-F din. clematidetosum posledica različnih rastiščnih razmer. Ob upoštevanju dejstva, da nastopa kulminacija tekočega prirastka na boljših rastiščih prej kot na slabših in da je tudi skupno dosežena višina na boljših rastiščih večja ter da sam tekoči prirastek v času kulminacije kaže največjo razliko med rastišči, lahko glede na to rangiramo subasociacije takole:

	Rangi glede na čas nastopa kulminacije tekočega prirastka	Rangi glede na vrednost tekočega prirastka v času kulminacije
E	2	2
O	1	2
M	4	5
C	3	1
L	5	4

Tabela 7: Primerjava povprečij tekočih višinskih prirastkov (12 dreves smreke in 8 dreves bukve za subasociacijo) s standardnimi odkloni: časa kulminacije, letnega prirastka v času kulminacije in višine drevesa, ko je dosežena kulminacija tekočega prirastka

Tekoči prirastek				
Rastišče		kulminacija pri starosti let	prirastek m letno	pri višini drevesa m
E	sm	25,92 ± 4,15	0,560 ± 0,062	9,95 ± 1,44
O	sm	24,87 ± 5,20	0,500 ± 0,042	9,71 ± 1,48
M	sm	37,05 ± 13,56	0,442 ± 0,262	8,65 ± 2,90
C	sm	29,20 ± 6,33	0,589 ± 0,060	10,62 ± 1,69
L	sm	44,18 ± 9,66	0,452 ± 0,060	12,55 ± 1,81
E	bu	47,17 ± 13,63	0,322 ± 0,033	10,55 ± 2,13
O	bu	27,08 ± 5,23	0,428 ± 0,052	8,30 ± 1,20

Tabela 8: Primerjava povprečij povprečnih višinskih prirastkov (12 dreves smreke in 8 dreves bukve za subasociacijo) s standardnimi odkloni: časa kulminacije, letnega prirastka v času kulminacije in višine drevesa, ko je dosežena kulminacija povprečnega prirastka

Povprečni prirastek				
Rastišče		kulminacija pri starosti let	prirastek m letno	pri višini drevesa m
E	sm	46,61 ± 6,06	0,443 ± 0,046	20,51 ± 2,32
O	sm	46,04 ± 7,98	0,403 ± 0,033	18,43 ± 2,62
M	sm	65,42 ± 19,52	0,277 ± 0,047	17,55 ± 4,53
C	sm	47,77 ± 7,44	0,432 ± 0,050	20,42 ± 2,52
L	sm	74,54 ± 18,06	0,335 ± 0,038	24,60 ± 3,56
E	bu	90,15 ± 20,96	0,259 ± 0,025	23,19 ± 5,13
O	bu	52,87 ± 12,57	0,352 ± 0,032	18,30 ± 2,98

Bukev v obeh vzorcih po velikosti tekega prirastka v času kulminacije zaostaja za smreko na vseh rastiščih in seveda tudi za smreko na enakem rastišču, za katero zaostaja tudi po času kulminacije.

5.4. Pričetek in pogostnost redčenja v smrekovih sestojih

Višinska rast ima pomemben vpliv na začetek redčenja in na pogostnost ponovnih redčenja v sestojih. Prvo redčenje pri smreki opravimo, ko drevje doseže višino 4 m. V sestoju naj bi ponovno redčili, ko drevje v sestoju preraste 2–4 m v višino. Mi smo se odločili, da ponovno redčimo, ko drevo zraste v višino v mlajših sestojih 3 m, v poznejših razvojnih fazah pa 4 m. Na osnovi podatkov višinske rasti smo za smreko po posameznih rastiščih dobili naslednje rezultate.

Tabela 9: Starost, pri kateri začnemo z redčenji, izračunana na osnovi podatkov dreves iz zgornjega položaja

Rastišče	Prvo redčenje pri letih
E	16
O	16
M	23
C	18
L	24

Glede na rastišča ponovno redčimo v smrekovih sestojih po preteku naslednjih let:

Tabela 10: Čas, ko moramo v sestojih ponovno redčiti (po preteku let)

Rastišče	Redčenje						
	2	3	4	5	6	7	8
E	5	5	5	5	7	10	10
O	6	6	6	6	9	11	11
M	8	8	8	8	13	18	–
C	6	5	6	6	8	7	11
L	8	7	6	6	8	10	12

Na osnovi teh rezultatov lahko zaključimo, da so potrebna pogostejša redčenja za večino rastišč do starosti 40–50 let, kasneje pa manj pogosto. Na boljših rastiščih so seveda, ker je tudi višinska rast bujnejša, potrebna pogostejša, na slabših pa manj pogosta redčenja.

Pravočasno redčenje v mlajših razvojnih fazah je prvi pogoj za stabilnost smrekovih

sestojev. Proučevanja odpornosti sestojev proti snegu in požledu so pokazala, da je le-ta odvisna neposredno od dimenzijskega razmerja ali vitkosti (R) posameznih dreves v sestojih (KOTAR 1982).

$$R = h/d_{1,3}$$

Sestoji, v katerih je preko polovico dreves z manjšim dimenzijskim razmerjem kot 90, so stabilni; v teh sestojih sicer prihaja do snegolomov, ne pa do katastrof. Z redčenjem uspešno znižujemo dimenzijsko razmerje vse do višine 10 m; ko doseže sestoj višino 15 m, lega razmerja z redčenji ne moremo več bistveno spremeniti (KOTAR 1982).

5.5. Kakovost smrekovih sestojev na jelovo-bukovih rastiščih

Kakovosti osebkov posvečamo pri gošpodarjenju z gozdom osrednjo pozornost, zato so za nas še posebej zanimiva tista drevesa, ki imajo prvo polovico debla ravno, brez vej in deblo z vejami debeline do 20 mm. Na naših ploskvah pa je po posameznih rastiščih delež drevja glede na vejnatost naslednji:

Tabela 11: Delež lesne zaloge (%) glede na vejnatost debela po rastiščih

Rastišče	Vejnatost				
	1	2	3	4	5
E	2,9	49,7	43,8	3,6	–
O	3,1	28,3	49,4	19,2	–
M	7,1	35,4	33,6	23,9	–
C	3,6	60,7	31,4	4,3	–
L	0,3	37,3	58,7	3,7	–

Delež zaloge drevja, ki je v spodnji polovici brez vej ali ima veje debele do 10 mm, je le 0,3–7,1 %, delež zaloge, ki ima veje debele do 20 mm pa znaša že 31,4 do 64,3 %. Po pričakovanju je nizek delež kvalitetnega lesa na rastišču A-F din. mercurialetosum, preseneča pa najnižji delež na rastišču A-F din. omphalodetosum. Daleč največji delež kvalitetnega lesa je na rastišču A-F din. clematidetosum. Ker pa je kvaliteta odvisna tudi od debeline, smo za posamezne kategorije vejnatosti izračunali tudi povprečni volumen drevesa.

Tabela 12: Volumen povprečnega drevesa po stopnjah vejnatosti

Rastišče	Vejnatost				
	1	2	3	4	5
E	0,0400	1,202	2,209	2,827	–
O	0,728	1,212	1,525	1,758	–
M	0,390	0,378	1,013	1,555	–
C	0,784	0,959	1,592	2,104	–
L	0,343	1,085	2,091	2,344	–

Iz tabele lahko ugotovimo, da je vejnatost odvisna od debeline drevesa in s tem tudi od njegove mase. Drevje z močnejšo krošnjo v vsem obdobju ima večji premer in zalogo in ima po deblu več in močnejše veje, čeprav že suhe. To govori v prid dejstvu, da bi bilo nujno za visoko kvaliteto proizvodnje lesa izbrance obvejevati. Pri zaključkih moramo upoštevati tudi dejstvo, da so naše ploskve nadpovprečno goste in da je zato vejnatost v večini sestojev smreke na jelovo-bukovih rastiščih še večja in je kvaliteta lesa še nižja.

Za posekano drevje pa smo ugotavljali tudi koničnost na prvih 12 m dolžine debla in dobili naslednje vrednosti:

Rastišče	Zmanjšanje premera v cm na 1 m
E	1,09 cm/m
O	1,21 cm/m
M	1,38 cm/m
C	0,90 cm/m
L	1,95 cm/m

Največje zmanjšanje premera je na rastišču A-F din. *mercurialetosum*, najbolj potnolesno pa je drevje na rastiščih A-F din. *clematidetosum* in A-F din. *lycopodietosum*.

5.6. Lesne zaloge in tekoči prirastki v optimalni fazi smrekovih sestojev na jelovo-bukovih rastiščih

Podatki o lesnih zalogah in tekočih volumenskih prirastkih v grobem rangirajo proizvodno sposobnost smreke na posameznih jelovo-bukovih rastiščih in nam hkrati podajajo okvirne vrednosti o možnih končnih zalogah v gozdnogojitvenih ciljih.

Na osnovi analize tekočega volumenskega prirastka za določeno obdobje nazaj smo za pretežni del ploskev lahko ugotovili čas kulminacije in višino tekočega volumenskega prirastka. Te vrednosti so naslednje:

Tabela 13: Lesna zaloga in tekoči prirastek po rastiščih

Rastišče	Starost	Lesna zaloga	Letni tekoči prirastek
E	86	862	16,00
O	81	654	11,74
M	103	491	8,93
C	79	644	13,54
L	108	723	11,02

Tabela 14: Čas kulminacije tekočega volumenskega prirastka in njegova vrednost v m³/ha ter standardni odkloni

Rastišče	Starost sestoja let	Tekoči prirastek m ³ /ha
E	70,8 ± 1,8	17,7 ± 1,5
O	63,3 ± 7,6	12,6 ± 1,9
M	82,8 ± 3,3	10,0 ± 1,0
C	60,2 ± 9,4	13,9 ± 1,1
L	89,3 ± 7,6	11,4 ± 1,9

5.7. Skupna lesna proizvodnja in povprečni starostni prirastek ter proizvodna doba

Ko smo k sedanjim lesnim zalogi prišteli redčenja, ugotovljena na osnovi panjev, in dodali še manjkajoča redčenja (odstranjena drevesa, katerih panji so že strohneli) iz tablic, smo dobili skupno lesno proizvodnjo za posamezno ploskev in s tem oceno skupne lesne proizvodnje za rastišče. Ko smo skupno lesno proizvodnjo podelili s starostjo v tem času, smo dobili povprečni starostni volumenski prirastek. Preko krivuljne regresije smo poskušali ugotoviti čas, ko povprečni starostni volumenski prirastek kulminira. Povprečni starostni volumenski prirastek pa doseže svoj maksimum na mestu, kjer se njegova krivulja seka s krivuljo tekočega volumenskega prirastka. Zato smo pri analizi grafično nanesli tudi tekoče volumenske prirastke. Za izračun regresijske črte za povprečni starostni prirastek smo imeli na razpolago po 4 podatke, za tekočega pa tri. Pri tekočem prirastku smo običajno uporabili krivuljno regresijo in le, če so v vsem opazovanem obdobju prirastki upadali, tudi linearno.

Ker je potek krivulje povprečnega volumenskega prirastka za daljšo dobo naprej le na osnovi štirih podatkov nezanesljiv, smo za starost in višino povprečnega starostnega volumenskega prirastka v času

Tabela 15: Starost, pri kateri doseže povprečni starostni prirastek kulminacijo, višina povprečnega starostnega prirastka v tem času in skupna lesna proizvodnja po rastiščih

Rastišče	Starost let	Povprečni starostni prirastek m ³ /ha	Skupna lesna proizvodnja m ³ /ha
E	90,2 ± 3,6	12,39 ± 0,45	1118
O	86,0 ± 6,3	9,79 ± 1,24	842
M	100,6 ± 7,4	6,48 ± 1,06	652
C	92,8 ± 8,0	9,82 ± 0,52	911
L	107,0 ± 7,0	8,88 ± 0,60	950

Tabela 16: Primerjava časa kulminacije povprečnega starostnega prirastka, višin povprečnega starostnega prirastka v tem času in skupne lesne proizvodnje na osnovi lastnih podatkov ter podatkov iz švicarskih in čeških tablic

Rastišče	Starost let			Višina prirastka m ³ /ha			Skupna lesna proiz. m ³ /ha		
	naši podat.	tablice ČSSR	EAHV	naši podat.	tablice ČSSR	EAHV	naši podat.	tablice ČSSR	EAHV
E	90	88	103	12,4	12,3	9,9	1118	1082	1020
O	86	95	109	9,8	8,7	8,2	842	826	894
M	101	105	119	6,5	7,0	5,3	652	737	631
C	93	89	109	9,8	9,6	8,2	911	854	894
L	107	87	103	8,9	10,7	9,9	950	931	1020

njegove kulminacije vzeli presečišče obeh krivulj prirastkov. Na tej osnovi so za posamezno rastišče izračunane povprečne vrednosti, ki so navedene v tabeli 15:

Če tudi tu napravimo primerjavo za iste višinske razrede in ravni proizvodnosti za smrekove sestoje iz čeških tablic in tablic ESFV, ki smo jih uporabili že pri tekočem prirastku, vidimo, da se naši sestoji razmeroma dobro ujemajo s tabličnimi sestoji čeških donosnih tablic, in to tako glede časa kulminacije kakor tudi glede višine prirastka.

Pri tablicah EAHV smo pri rastiščih A-F din. elymetosum in A-F din. lycopodietosum uporabili H_{zg50-20}, pri rastiščih A-F din. omphalodetosum in A-F din. clematidetosum H_{zg50-18} in pri rastišču A-F din. mercurialetosum H_{zg50-14}.

5.8. Redčenja v smrekovih sestojih

Na osnovi lastnih spoznanj in spoznanj drugih raziskovalcev (KOTAR 1980) smo pri analizi ploskev ugotavljali tudi količino poseka v zadnjih 50 letih. Za zadnje desetletje so podatki zbrani ločeno, za druga obdobja nazaj pa skupno in smo jih na

posamezno desetletje razporedili v enakem deležu. Te podatke smo uporabili že za izračun povprečnega starostnega prirastka. Po posameznih rastiščih je obseg redčenj v naslednjih razponih:

Tabela 17: Obseg redčenj v zadnjih 50 letih v m³/ha in delež teh redčenj od skupne lesne proizvodnje po rastiščih

Rastišče	Redčenja v 50 letih		
	Starost	m ³ /ha	% od skupne lesne proizvodnje
E	84–86	94–209	9,6–19,8
O	80–83	100–169	10,1–18,0
M	94–123	90–189	14,0–25,9
C	72–90	67–141	8,5–17,5
L	104–112	136–213	14,1–24,2

Najmočnejša redčenja so bila opravljena v sestojih smreke na rastiščih A-F din. mercurialetosum in A-F din. lycopodietosum. Delež redčenj v obdobju zadnjih 50 let je relativno nizek, saj znaša le 8,5 do 25,9% od skupne proizvodnje. Pri teh redčenjih je bilo na enem hektarju gozdne površine po posameznih rastiščih posekano naslednje število dreves:

Rastišče	Število dreves
E	200
O	154
M	276
C	180
L	296

Podatki o poseku, ločeni na iglavce in listavce, kažejo zelo zanimivo sliko. Delež listavcev v poseku po rastiščih je naslednji:

Rastišče	Delež listavcev
E	5,2 %
O	13,6 %
M	38,1 %
C	1,0 %
L	2,4 %

Ugotavljamo lahko, da so poseki listavcev odvisni od intenzivnosti pojavljanja listavcev in kažejo na to, da se je še ne tako dolgo nazaj intenzivno sproščalo smreko in zato močno posegalo med listavce, ki so postopno prodirali med smreko.

Če posekanemu drevju, ki smo ga ugotovili na osnovi panjev, dodamo še redčenja iz začetnih obdobj in na osnovi razvoja števila dreves ocenimo še redčenja do zrelosti sestojev, dobimo podatek o količini in deležu donosov iz redčenj do konca proizvodne dobe.

Rastišče	Redčenja do konca proizvodne dobe	
	m ³ /ha	%
E	326	29
O	367	44
M	257	42
C	314	34
L	385	41

Redčenja v smrekovih sestojih na jelovo-bukovih rastiščih dajejo torej dobro tretjino lesne mase, skoraj dve tretjini in več pa je dobimo s sečnjami v času obnove.

Seveda so možna tudi močnejša redčenja, vendar potem znižamo skupno proizvodnjo, poleg tega pa bi prešli ti sestoji prehitro v obnovo. Te naše ugotovitve se v celoti ne ujemajo z ugotovitvami drugih avtorjev, ki so proučevali in spremljali redčenja v smrekovih sestojih in ugotavljajo večji delež redčenj od skupne proizvodnje. Tako (KOTAR 1979) navaja podatke švedskega poskusa pri mestu Dalby, kjer je bil

do starosti 81 let posekan z redčenji naslednji delež skupne proizvodnje:

	%
– neredčeno (pobrano le odmrlo drevje)	25
– zmerno nizko redčenje	49
– močno nizko redčenje	63
– posebno močno nizko redčenje	67

Rezultati teh redčenj so se kazali tudi v sestojih, saj je bilo pri zmernem nizkem redčenju pri starosti 81 let 600 dreves/ha, pri močnem nizkem redčenju 336 in pri posebno močnem nizkem redčenju le še 200 dreves/ha. Na naših raziskovalnih ploskvah pa je pri nekaj višji starosti (91 let) na 1 ha še 579 dreves, od tega vladajočih in nadvladajočih 380.

Kotar (KOTAR 1981) ugotavlja, da lahko med razvojem sestoja z redčenjem izkoristimo približno polovico skupne lesne proizvodnje, ne da bi jo bistveno zmanjšali, vendar pa morajo redčenja slediti razvoju sestoja, to je upoštevati njegovo dinamiko priraščanja in dinamiko akumulacije lesne zaloge. Pri smreki smemo po teh navedbah z redčenji izkoristiti 37–50 % celotne lesne proizvodnje. Zgornji delež velja za klimatsko ugodnejša rastišča – nižje lege, spodnji pa predvsem za gorske gozdove.

Na osnovi ugotovljenih intenzitet redčenj slovaških raziskovalcev (HALAJ, PETRAŠ, SEQUENS 1986), ki so raziskovali redčenja, pa smo prišli do naslednjih deležev (vzeti so podatki za smreko H_{zg100} 30 m, gorske lege, rastni nivo 1 (HALAJ 1987)) redčenj od skupne lesne proizvodnje:

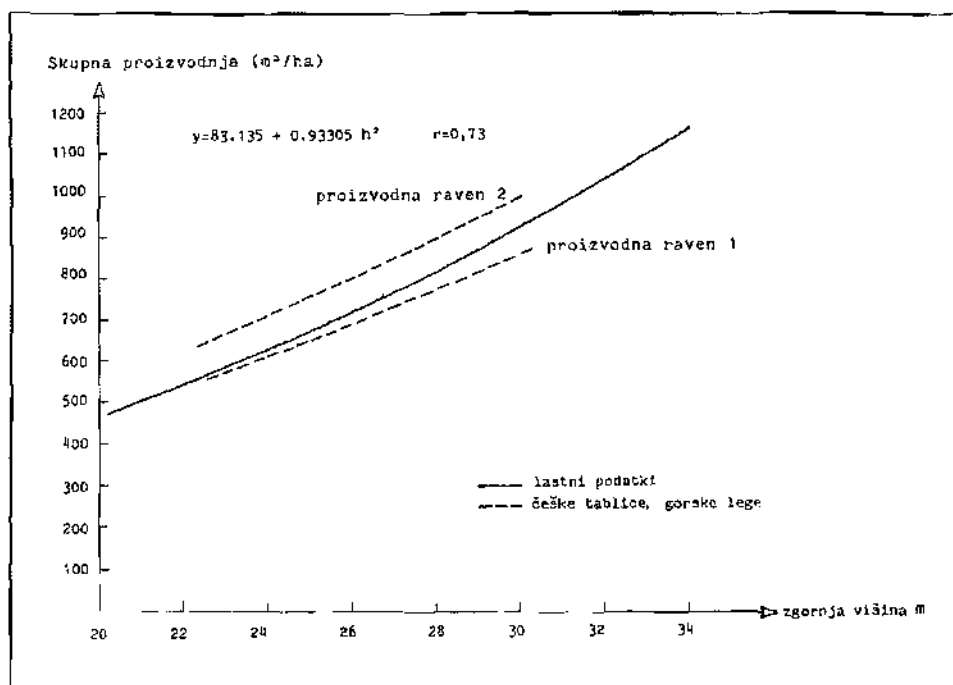
- negovani sestoji, sklep 0,9–52,4 %
- negovani sestoji, sklep 0,8–40,7 %
- sistematično negovani, sklep 0,9–42,4 %

Tudi Schober (SCHÖBER 1979), ki je iz vrednotil redčenja za nemške smrekove gozdove, ugotavlja, da dobimo z redčenji od skupne proizvodnje:

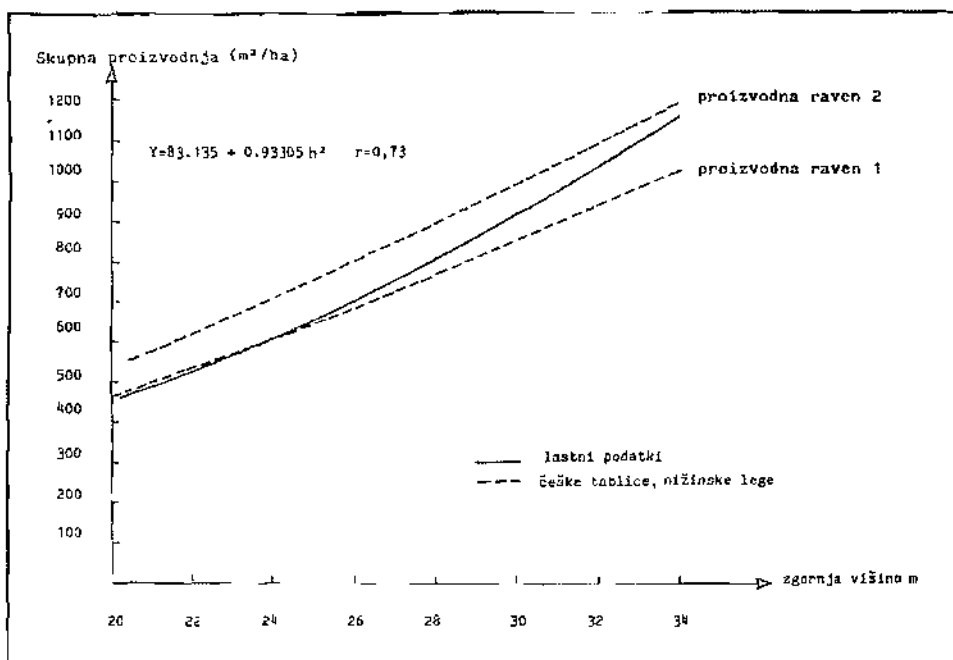
- šibko nizko redčenje 24,2–40,3 %
- zmerno nizko redčenje 35,2–42,1 %
- močno nizko redčenje 37,7–53,6 %
- močno visoko redčenje 37,0–42,1 %

Pri visokem redčenju je delež redčenj od skupne proizvodnje 37–42,1 %, ob tem pa so zaloge ob koncu opazovanja 610–755 m³/ha ter število dreves 384–486 na ha. Na naših ploskvah pa je zaloga 492–852 m³/ha število vseh dreves 464–788, od tega v vladajočem in nadvladajočem socialnem razredu 313 do 470.

Grafikon 2: Odvisnost skupne proizvodnje smrekovih sestojev od zgornje višine in primerjava z vrednostmi iz čeških tablic za gorske lege



Grafikon 3: Odvisnost skupne proizvodnje smrekovih sestojev od zgornje višine in primerjava z vrednostmi iz čeških tablic za nižinske lege



Če želimo doseči ustrezno visoke končne zaloge in visok prirastek, ni dopustno z redčenji zniževati števila dreves v 1. in 2. socialnem položaju po 70. letu starosti, hkrati pa je vsaj za določeno obdobje potrebno ohraniti kot rezervo in za proizvodnjo del dreves iz 3. socialnega položaja. V mlajših sestojih smreke je zato potrebno opraviti visoka redčenja, v poznejših obdobjih pa preiti vse bližje načelom nizkega redčenja, ko se iz sestoja odstranjujejo le osebkii z majhnimi prirastki, ki jih tvorijo predvsem socialni položaji 4 in 5 ter delno 3, in pa vse drugače prizadeto drevje.

5.9. Zgornja višina in lesna proizvodna sposobnost rastišč

O tesni zvezi med zgornjo višino in proizvodnjo sposobnostjo rastišč nam pričajo številne sestojne tablice, ki imajo kot enega najpomembnejših vhodov za določitev bonitete rastišča višino določenega deleža najmočnejših dreves v sestoji pri določeni starosti. Tako je tudi Kotar (KOTAR 1980) za smrekove gozdove na naravnih rastiščih v Sloveniji ugotovil tesno zvezo med zgornjo sestojno višino ter lesno proizvodnjo na danem rastišču ($R = 0.73$). Podobno smo ugotavljali odvisnost med zgornjo višino in skupno lesno proizvodnjo tudi za smrekove sestojne na jelovo-bukovih rastiščih visokega krasa. Skupna proizvodnja do časa izvajanja analize na terenu, ki zajema poleg obstoječe zaloge še redčenja v zadnjih 50 letih (ki predstavljajo 81 % vseh redčenj do te dobe), ima z zgornjo višino naslednjo povezavo:

$$\text{Skupna proizvodnja danes} = 178.46742 + 0.716284 \text{ Hzg}^2$$

Korelacijski koeficient $R = 0.70$ tudi v našem primeru kaže na tesno povezavo. Na drugi strani pa smo ugotavljali tudi povezavo celotne lesne proizvodnje do zrelosti sestoja in zgornje višine in ugotovili naslednjo zvezo:

$$\text{Skupna proizvodnja do zrelosti} = 83.135 + 0.93305 \text{ Hzg}^2$$

s korelacijskim koeficientom $R = 0.73$

Tudi za smrekove sestojne na jelovo-bukovih rastiščih velja torej visoka stopnja odvisnosti med zgornjo višino in skupno lesno proizvodnjo, kot je to ugotovila že vrsta avtorjev.

Pri bonitiranju rastišč se v svetu v vse večji meri uporablja tako imenovana metoda rastiščnih indeksov (site index). To so metode bonitiranja, ki temelje na zgornji višini sestoja. Vendar pa so raziskave v svetu in tudi pri nas pokazale, da so še vedno precejšnje razlike v celotni lesni proizvodnji lesa med sestoji, ki uspevajo na različnih rastiščih in imajo isti rastiščni indeks, torej enako zgornjo višino pri isti starosti. Te razlike niso ravno velike, so pa kljub temu pomembne. Pri isti zgornji višini praviloma raste v gorskih gozdovih na enoti površine več dreves kot na nižinskih rastiščih istega bonitetnega razreda in zato je tudi celotna lesna proizvodnja znotraj istega višinskega razreda višja v gorskih gozdovih kot v nižinskih. Zaradi tega so prirastoslavci uvedli tako imenovano raven proizvodnosti. Lahko bi rekli, da je zgornja višina odsev 'navpičnih učinkov', raven proizvodnosti pa 'vodoravnih učinkov' rastišč. Kolikšni so ti 'vodoravni učinki' ali razlike med proizvodnostnimi ravnimi, vidimo, če pri enaki zgornji višini primerjamo celotno lesno proizvodnjo različnih sestojev. Višja raven proizvodnosti seveda daje tudi višje prirastke sestojev. Na naših ploskvah smo pričakovali tesno zvezo med tekočim prirastkom in lesno zalogo oziroma temeljnico, vendar so bili rezultati nepričakovani, z nizkimi korelacijskimi koeficienti, ki so bili obenem še neznačilni.

Ko pa smo za rastišča, ki imajo enako stare sestojne, izračunali Hart-Beckingov indeks razdalje med drevesi (KOTAR 1985), smo za ta rastišča dobili zvezo med indeksom razdalje med drevesi ($S\%$) in tekočim prirastkom:

$$S\% = \frac{100 \sqrt{10000/N}}{h}$$

N – število dreves 1., 2. in 3. socialnega razreda na 1 ha

h – zgornja višina sestoja v m

Za Abieti-Fagetum din. elymetosum:

Tekoči prir. = $0.51114 - 0.01871 S^2$

$R = 0.43$

Za Abieti-Fagetum din. omphalodetosum:

Tekoči prir. = $18.99767 - 0.02681 S^2$

$R = 0.42$

Smrekovi sestoji na rastišču A-F din. elymetosum imajo pri starosti po ploskvah

84–86 let S% 13.3079 – 16.0946, smrekovi sestoji na rastišču A–F din. omphalodetosum stari 80–83 let pa S% 15.2891 do 18.0528, kar potrjuje trditve, da imajo višje ležeči smrekovi sestoji (A–F din. elymetosum – 1000 m nadmorske višine) večjo gostoto kot nižje ležeči smrekovi sestoji (A–F din. omphalodetosum – 650 m nadmorske višine), saj nižja vrednost S% pomeni večje, višja vrednost pa manjše število dreves na ha.

5.10. Primerjava lesno proizvodne sposobnosti smrekovih kultur in naravnih sestojev na jelovo-bukovih rastiščih

Proučevali smo rast in razvoj smrekovih sestojev na jelovo-bukovih rastiščih, kjer sta jelka in bukev glavni graditeljici sestojev. Na rastišču A–F din. lycopodietosum bukev nadomešča smreka, na rastišču A–F din. clematidetosum je bukev prav tako zastopana v manjši meri, glavna graditeljica sestoja pa je jelka. Opraviti primerjavo rastišči med smreko in jelko ter bukvijo na istih rastiščih pa sploh ni tako preprosta naloga. Primerjavo med smreko in bukvijo je možno opraviti dokaj zanesljivo, saj imamo danes vrsto bukovih sestojev v optimalni fazi tako na rastišču A–F din. elymetosum kot na A–F din. omphalodetosum. Tu smo si poleg primerjav dejanskih podatkov pomagali tudi s tablicami donosov, s tem da smo vhode poiskali preko zgornjih višin. Primerjave z jelko pa so veliko težavnejše, saj danes praktično nimamo ohranjenega sestoja jelke primerljive starosti, gostote in vitalnosti in smo si zato pomagali s podatki iz gozdnogospodarskih načrtov, ki so bili izdelani v letih 1954–1964 in s podatki Tregubova (TREGUBOV 1957).

Rezultate vseh možnih primerjav med proizvodno sposobnostjo jelke in smreke lahko strnemo v pričakovano ugotovitev,

da je lesnoproizvodna sposobnost jelke nekaj višja kot pa smreke na istem rastišču. Seveda to velja le za vitalne jelo-ve sestoje, medtem ko sedanji nevitalni, ki so na drugi strani tudi občutno starejši kot današnji smrekovi, po lesnoproizvodni sposobnosti občutno zaostajajo.

Primerjavo med lesnoproizvodno sposobnostjo smreke in bukve smo opravili na osnovi primerjav podatkov iz naših ploskev za smreko in iz raziskovalnih ploskev (KOTAR 1987) za rastišče Abieti–Fagetum din. omphalodetosum, ter s tablicami donosov z ustreznimi vhodi na osnovi zgornjih višin za rastišča Abieti–Fagetum din. omphalodetosum, Abieti–Fagetum din. elymetosum in Abieti–Fagetum din. mercurialetosum. Za ugotovitev SI smo za smreko uporabili po 9 podatkov iz površine 9 arov s šestimi ponovitvami, pri bukvi pa s po štirimi podatki iz ploskve velikosti 43 are z dvema ponovitvama. Uporabili smo češkoslovaške donosne tablice iz 1987. leta in dobili naslednje rezultate:

Rastišče	Smreka	Bukev
E	34*	24
O	30	26
M	26	18

* Za rastišče Abieti–Fagetum din. elymetosum je za smreko uporabljena proizvodna raven 2, za vsa druga rastišča za smreko in za vsa rastišča za bukev pa proizvodna raven 1. Na osnovi poznavanja razmer in podatkov ocenjujemo, da so bukoví sestoji na jelovo-bukovih rastiščih bližje proizvodni ravni 1 kot 2, in to smo pri naših izračunih tudi upoštevali.

Podatki kažejo, da SI za bukev občutno zaostaja za smrekovim, in ker gre za tesno zvezo med zgornjo višino in lesnoproizvodno sposobnostjo rastišč, se to zaostajanje kaže tudi v nižji lesni proizvodnji bukve.

Podatki kažejo, da kulminira pri bukvi povprečni starostni prirastek pozneje in da

Tabela 18: Primerjava povprečnega starostnega prirastka in časa kulminacije med bukvijo na osnovi SI iz čeških tablic in našimi podatki za smreko

Rastišče	Smreka		Bukev	
	kulminacija pri starosti let	povprečni starostni prirastek m ³ /ha	kulminacija pri starosti let	povprečni starostni prirastek m ³ /ha
E	90	12.4	115	6.2
O	86	9.8	108	6.7
M	101	6.5	147	4.6

višina občutno zaostaja za smreko. Do manjših odstopanj, vendar v isto smer, je prišel Kotar (KOTAR 1987), ko je proučeval proizvodno sposobnost bukovih sestojev v Sloveniji. Rezultati iz ploskev v gospodarski enoti Jurjeva dolina, ki leže v nadmorski višini 980–1020 m in zajemajo rastišče Abieti–Fagetum din. majanthemetosum, ki je blizu našima rastiščema Abieti–Fagetum din. elymetosum in Abieti–Fagetum din. omphalodetosum, kažejo, da doseže povprečni starostni prirastek maksimalno vrednost 7.1–9.2 m³/ha pri starosti 150 let. Kot vemo, povprečni starostni prirastek počasi narašča do svoje kulminacije, več desetletij obdrži praktično enako vrednost in nato polagoma upada. Na osnovi te predpostavke si oglejmo primerjavo skupne lesne proizvodnje smreke in buke za rastišči Abieti–Fagetum din. elymetosum in Abieti–Fagetum din. omphalodetosum za starost 100 let, ki je blizu kulminacije povprečnega starostnega prirastka tako za bukev kot za smreko.

Tabela 19: Primerjava skupne lesne proizvodnje med smreko in bukvijo za rastišči E in O

Rastišče	Starost	Smreka m ³ /ha	Bukev m ³ /ha	Indeks smreka = 100
E	100	1240	620	50
O	100	980	670	68

Podatki kažejo, da na istem rastišču bukev po lesni proizvodnji občutno zaostaja za smreko.

Za rastišče Abieti–Fagetum din. mercurialetosum, kjer kulminira povprečni starostni prirastek smreke pri 101 letu, bukev pa pri 147 letih, smo opravili primerjavo skupne lesne proizvodnje med smreko in bukvijo. Primerjali smo dve generaciji bukeve (z zaokroženo proizvodno dobo 150 let) s tremi generacijami smreke (z zaokroženo proizvodno dobo 100 let):

- Skupna lesna proizvodnja smreke v 300 letih je 1950 m³/ha.

- Skupna lesna proizvodnja bukeve v 300 letih je 1380 m³/ha.

V istem času proizvede na rastišču Abieti–Fagetum din. mercurialetosum bukev 71% lesne mase smreke. Ob enaki primerjavi proizvede bukev na ploskvah, ki jih je proučeval Kotar (KOTAR 1987), v

Jurjevi dolini 73% lesne mase, ki bi jo proizvedla smreka, če za smreko vzamemo povprečje povprečnega starostnega prirastka za rastišče Abieti–Fagetosum din. elymetosum in Abieti–Fagetum din. omphalodetosum, oziroma 82%, če proizvodnjo bukeve primerjamo s proizvodnjo smreke na rastišču Abieti–Fagetum din. omphalodetosum. Bukev po skupni lesni proizvodnji na istih jelovo-bukovih rastiščih zaostaja za smreko, čeprav lahko na boljših rastiščih del primanjkljaja pri količini nadomesti z višjo kvaliteto in s tem vrednostjo.

6. EKOLOŠKA NIŠA SMREKE NA JELOVO-BUKOVH RASTIŠČIH VIŠKEGA KRASA

V gozdnem ekosistemu so vsa živa bitja medsebojno in z okoljem povezana po zakonih narave, vsaki vrsti pripada v njem določeno mesto, vsaka ima v njem določeno vlogo. Povedano v jeziku ekologov: v gozdnem ekosistemu zaseda vsaka vrsta določeno ekološko nišo.

Na jelovo-bukovih rastiščih v sestojnem sloju prevladujeta bukev in jelka in ustvarjata posebno okolje, na katero so prilagojene ostale rastlinske in živalske vrste. Poleg jelke in bukeve se tu v manjših deležih pojavljajo še druge drevesne vrste, ki prispevajo k raznolikosti in večji stabilnosti ekosistema. Če odstranimo iz sestoja vladajoče vrste: bukev ali jelko ali obe, se porušijo razmerja v biocenozo. Seveda se menjajo razmerja v biocenozo tudi s spremembo razvojnih faz sestojja.

Vprašujemo se, kakšne bodo posledice, če znižamo delež jelke ali bukeve in ju nadomestimo s smreko? Iz velikosti nastalih sprememb v biocenozo zaradi takšne zamenjave lahko sklepamo na ekološko različnost smreke od navedenih dominantnih vrst jelovo-bukovega gozda oziroma na različnost njihovih ekoloških niš. Zato smo z analizo primerjali vplive smreke in jelke ter bukeve na tla in tlotvorne procese, na sestavo in količino pritalne vegetacije ter analizirali življenjsko moč smreke in stabilnost smrekovih sestojev.

6.1. Vpliv smrekovih sestojev na tla

Da bi ugotovili vpliv smrekovih sestojev

na pokarbonatna tla Visokega krasa, smo vzporedno z drugimi proučevanji smrekovih sestojev analizirali tudi spremembe v tleh, ki so nastale kot posledica poraslosti s smrekovimi sestoji.

Kot izhodišče za primerjavo smo uporabili tla naravnih jelovo-bukovih gozdov, kjer smreka ni bila vnašana ali dodatno pospeševana z gozdnogojitvenimi ukrepi.

V ta namen je bilo analiziranih pet parov talnih profilov – od vsakega para po en v smrekovem in en v naravnem jelovo-bukovem sestoji – dodatno pa še dva talna profila, skupaj torej 12 talnih profilov.

Razlike v tleh pod smrekovimi ter naravnimi (jelovimi oz. bukovimi) sestoji so opazne pri organskem (O) in humusnoakumulativnem (Ah) horizontu. Razlike so predvsem posledica različnega opada, ki je pri smreki manj ugoden, zlasti v pogledu oblik organskih sestavin, ki ga izgrajujejo (več voskov, tanina, lignina, organskih kislin, vsebuje tudi smole itd.). Do globjih talnih horizontov v času ene generacije sestojev vpliv različne sestave sestoja še ni segel.

Kar v treh primerih od petih primerjanih parov ploskev je bil pod smrekovim sestojem zaradi težje razkrojljivosti smrekovega opada v talnem profilu navzoč humificirani organski podhorizont (Oh), medtem ko ga pod naravnimi jelovimi in bukovimi sestoji ni bilo. Da je vpliv smreke na tla tako močan, da se že v eni generaciji smreke pojavi razlika celo v sami zgradbi zgornjega dela talnega profila, postane še očitneje, če upoštevamo, da se vsi navedeni trije primeri nahajajo ravno v takšnih ekoloških razmerah, kjer se vpliv vegetacije na tla lahko najbolj nemoteno odraža. Oh podhorizont pod naravnim sestojem je namreč navzoč le pri tleh na rastišču A–F din. mercurialetosum, kjer ugodno transformacijo odrle organske materije ovira sušnost rastišča, ter na rastišču A–F din. lycopodietosum, kjer je razkroj tudi naravnega opada močno oviran zaradi hladne klime. Kjer na transformacijo organskih materij niso odločilneje vplivale klimatske oziroma mikroklimatske razmere, je bil torej pod smrekovimi sestoji izražen v talnem profilu Oh podhorizont, medtem ko ga v naravnih sestojih ni bilo.

Vsi primerljivi horizonti oziroma podhorizonti organskega in humusnoakumulativnega horizonta, z izjemo Ah horizonta pri tleh na rastišču A–F din. lycopodietosum, so imeli pod smrekovimi sestoji pH vrednosti (izmerjene v 0.1 N KCl) za 0,3 do 1,1 stopnje nižje. Zgornji horizonti tal so torej pod smrekovimi sestoji znatno kislejši kot pod naravnimi sestoji.

Z izjemo Ah horizonta pri tleh na rastišču A–F din. lycopodietosum, CA horizonta pri tleh na rastišču A–F din. mercurialetosum in tal na rastišču A–F din. omphalodetosum, kjer bistvenih razlik ni, vse druge primerjave kažejo, da se je pod smrekovimi sestoji v organskem in humusnem horizontu zmanjšala tudi zasičenost z bazami. Pri vseh proučevanih parih ploskev, z izjemo Ah horizonta pri tleh na rastišču A–F din. lycopodietosum, se je v organskem in humusnem horizontu pod smrekovimi sestoji povečala tudi absolutna količina izmenljivega vodika na sorptivnem delu tal (količina H^+ v meq/100 g tal), kar brez dvoma zelo značilno nakazuje vpliv smrekovih kultur na tla in tudi smer prihodnjega motenega razvoja tal, ki ga v dolgoročni perspektivi verjetno tudi karbonatnost matične podlage ne bi mogla spraviti v povsem normalne okvire.

Če smiselno primerjamo količino organske snovi med posameznimi pari ploskev, tj. da primerjamo količino organske snovi, akumulirane v O in Ah horizontih, vidimo, da je količina organske snovi pod smrekovimi sestoji povsod znatno večja kot pod naravnimi. A tudi tu bi, podobno kot velja to tudi za kislost tal, posebno še upoštevajoč mikroklimatske značilnosti rastišč, ne mogli navesti, da obstajajo večje razlike do tal pod jelko kot pod bukvijo oziroma obratno.

Zanimivo je, da pri obeh parih profilov povsem primerljive zgradbe, a kot že rečeno, na klimatsko nekoliko ekstremnejših rastiščih, ni razlik v razmerju C/N med Oh in Ah oziroma CA horizonti pod smrekovimi in naravnimi, tukaj jelovimi sestoji. Od drugih treh parov ploskev pa je pri dveh parih razmerje C/N v približno primerljivih Oh oziroma Ah horizontih pod smrekovimi sestoji širše kot pod naravnimi (enim jelovim in enim bukovim), pri tretjem paru (smreka, bukev), pa je ravno nasprotno.

Torej bi glede razmerja C/N organske snovi na osnovi podatkov te raziskave ne mogli reči, da ga ena generacija smrekovega sestoja znatneje spremeni. Vse to seveda velja za pokarbonatna tla.

Rezultati ne kažejo razlik med količinami dostopnega fosforja in kalija v tleh pod smrekovimi in naravnimi sestoji.

Vpliv smreke na spremembe v tleh na karbonatni podlagi sta pri nas proučevala že Volk (VOLK 1960) in Prus (PRUS 1978). Volk je proučeval vpliv 60 let stare smrekove kulture na rastišču Hacquetio-Fagetum din. omphalodetosum v gospodarski enoti Snežnik in ugotovil, da kemična analiza ni pokazala znakov degradacije tal, rezultati biološke analize pa kažejo celo povečanje biološke aktivnosti tal pod smrekovo kulturo in ne zmanjšanja, kot bi bilo pričakovati. Na osnovi teh ugotovitev Volk zaključuje, da je možno trditi, da kultura smreke rodovitnosti tal v dobi 60 let ni zmanjšala in da glede na to, da predstavlja ta doba več kot polovico obhodnje, na podlagi pedoloških opazovanj tudi ni verjetno, da bi se rodovitnost znižala v bližnji prihodnosti.

Prus (PRUS 1978), ki je proučeval razlike v tleh pod 65 let starih smrekovim nasadom in 120-letnim bukovim sestojem na rastišču Querco-Fagetum Košir 1962 var. Epime-dium alpinum typicum v gospodarski enoti Mozelj I. na območju Gozdnega gospodarstva Kočevje, pa je ugotovil, da so se tla pod smrekovim sestojem omenjene starosti značilno spremenila. Med tlemi pod bukovim in smrekovim sestojem je ugotovil značilne razlike:

- v vrednosti pH,
- v količini organske snovi oziroma ogljika,
- v količini dušika,
- v količini kalcija,
- v količini kalija,
- v količini vodika,
- v kationski izmenjalni kapaciteti,
- v nasičenosti z bazami,
- v količini rastlini dostopnega fosforja.

Prus zaključuje, da najmočnejše izstopajo razlike v vrednosti pH in količini izmenljivega vodika H^+ ter v količini organske snovi in dušika.

Organska snov v tleh pod smrekovim

nasadom je bolj kislja, se počasneje mineralizira in se zaradi tega tudi kopiči. Oblika humusa je prhlina. Razlike, povzročene zaradi spremembe v vegetaciji, so torej opazne tudi na pokarbonatnih rjavih tleh, ki so zakisana (pH 4,6) in imajo zmanjšano zasičenost z bazami (40 %), kar povzroča spiranje gline, medtem ko te lastnosti ne vplivajo bistveno na prehrano rastlin z bazami – zaradi bližine preperevajoče karbonatne matične podlage apnenca (PRUS 1978).

Smreka torej pospešuje acidifikacijo tal, njihovo podzoljevanje in degradacijo. Z napredujočo degradacijo se proizvodna sposobnost tal zmanjšuje. Hitrost in intenzivnost pa je lahko zelo različna in odvisna v glavnem od narave tal. Če so tla bolj odporna proti tem procesom, kar tla na karbonatni podlagi so, je bojazen, da bi se zmanjšala proizvodna sposobnost tal, sicer manjša, vendar jo je glede na ugotovitve potrebno upoštevati.

6.2. Vpliv smrekovih sestojev na sestavo pritalne vegetacije

Kot je navedeno v poglavju 4.1.2, smo za ugotovitev vpliva smreke na pritalno vegetacijo opravili fitocenološke popise v smrekovih sestojih in pod naravno drevesno vegetacijo na istem rastišču enakega sestojnega sklepa. Primerjavo vegetacije pod smreko in pod jelko oziroma bukvijo smo opravili s koeficienti floristične podobnosti QS po Sørensen in te vrednosti primerjali z vrednostmi o floristični podobnosti med posameznimi popisi združb, navedenimi v fitocenoloških tabelah za ohranjene jelovo-bukove sestoje (TREGUBOV 1957, 1958).

Rastišče	QS med smreko in jelko oziroma bukvijo	QS med posameznimi popisi v ohranjenih gozdovih (TREGUBOV)
E	0,56	0,77
O	0,63	0,67
M	0,55	0,67
C	0,65	0,74
L	0,63	0,67

Rezultati kažejo na to, da smrekov sestoj spremeni sestavo pritalne vegetacije, saj je bilo v smrekovih sestojih ugotovljenih le

55–65 % istih rastlinskih vrst kot pod primerjanimi jelovimi oziroma bukovimi sestoji. Najmanjša floristična podobnost med smrekovimi in naravnimi sestoji je bila ugotovljena na rastišču Abieti–Fagetum din. mercurialetosum, kjer so bili primerjani smrekovi in jelovi sestoji. Zelo blizu po različnosti pritalne vegetacije mu je rastišče Abieti–Fagetum din. elymetosum, kjer so bili primerjani smrekovi in bukovi sestoji. Prav pri popisih na tem rastišču pa je po podatkih Tregubova (TREGUBOV 1958) med posameznimi popisi v ohranjenih sestojih največja floristična podobnost ($QS = 0.77$). Za izračun QS po podatkih Tregubova smo vzeli kot par dva sosednja popisa, tako da je prvi in zadnji popis vzet le enkrat, vsi vmesni pa po dvakrat, in nato smo iz teh vrednosti izračunali aritmetično sredino. Ker je floristična podobnost v parih smreke z jelko oziroma bukvijo vedno nižja, kot med popisi Tregubova, lahko ocenjujemo, da smreka vpliva na spremembo pritalne vegetacije. Pričakovali smo, da se bo povečal delež acidofilnih vrst, ker prihaja pod smreko do zakisanja gornjih horizontov, vendar te svoje predpostavke na osnovi 'indikatorskih vrednosti' (ELLENBERG 1988) navzočih rastlin nismo mogli potrditi.

6.3. Učinek zamenjave jelke s smreko na količino pritalne vegetacije

Vprašanje vpliva drevesne vrste na količino pritalne vegetacije je med drugim pomembno tudi z vidika ponudbe hrane za rastlinojedo divjad (jelenjad, srnjad, gams), ki jim poleg drevesnih in grmovnih vrst v slojih, ki jih lahko divjad doseže, predstavlja zeliščni sloj pomembnejši vir prehrane. Pri Gozdnem gospodarstvu Postojna smo v letih 1986–1988 proučevali obseg dostopne hrane za rastlinojede in v okviru te naloge opravili tudi primerjavo med količino zelišč in rastlinojedom dostopnih drevesnih ter

grmovnih vrst v naravnem jelovem in umetno osnovanem smrekovem sestoji na rastišču Abieti–Fagetum din. omphalodetosum. V ta namen je bilo zastavljeno sistematično vzorčenje v dveh stopnjah s po 8 ploskvami velikosti 0.25 m^2 na vsakem stojišču. Tako je bilo v gospodarski enoti Planina poleti leta 1988 pod smreko analizirano 70, pod jelko pa 74 stojišč. Na vsakem stojišču se je požela in stehala vsa za rastlinojede dostopna hrana. Ločeno se je tehtalo zelišča, iglavce in listavce, med katerimi so poleg drevesnih tudi grmovne vrste. Na stojišču so bili zbrani tudi podatki o sklepu sestoja, razvojni fazi sestoja in ekspozičiji. Na osnovi delnih izrednotenih podatkov smo ugotovili, da na količino pritalne vegetacije vpliva sklep in nosilna drevesna vrsta sestoja.

Količina zelišč je odvisna od sklepa, tako da je, kot je bilo pričakovati, v bolj presvetljenih sestojih količina zelišč večja. Delež iglavcev in listavcev pa je značilno različen od sklepa le v jelovem sestoji, ne pa v smrekovem. Količina zelišč v pritalni vegetaciji je v smrekovih sestojih z zelo majhnim tveganjem značilno višja kot v jelovih sestojih, medtem ko te razlike za iglavce in listavce niso značilne. Zaključimo lahko, da je ob istem sklepu sestoja količina pritalne vegetacije na rastišču Abieti–Fagetum din. omphalodetosum v smrekovem sestoji višja kot v jelovem, kar pa seveda ne moremo trditi za druga rastišča.

Prehrambeni potencial iz pritalnega sloja za rastlinojedo divjad se po količini v smrekovih sestojih nasproti jelovim ne zmanjšuje, ampak celo občutno povečuje. Na drugi strani pa so danes vejice in iglice iz podrht ali posekanih dreves jelke pomemben del zelo hranljive hrane za rastlinojedo divjad, katere količina pa se bo z manjšanjem deleža jelke seveda zmanjševala (JEŽ 1987).

Tabela 20: Povprečna količina pritalne vegetacije v sveži snovi (kg/ha) z ustreznimi standardnimi odkloni

Sklep	Jelov sestoj			Smrekov sestoj		
	zelišča	iglavci	listavci	zelišča	iglavci	listavci
0,8–1,0	779 ± 466	4 ± 6	55 ± 60	1898 ± 1183	27 ± 164	54 ± 127
0,5–0,7	1375 ± 675	11 ± 9	192 ± 242	2922 ± 1795	13 ± 72	71 ± 88

6.4. Življenjska moč smreke na jelovo-bukovih rastiščih Visokega krasa

Velika stabilnost gozdnega ekosistema, ki je posledica njegove pestre in raznovrstne zgradbe, je v zadnjih desetletjih močno ogrožena. Dolgo obdobje so vitalni in zdravi gozdovi prenašali poseganje vanje, v zadnjih desetletjih pa se je nanje zgrnilo toliko negativnih vplivov, da se jim tudi tako stabilen in trden ekosistem, kot je gozd, ne more več upirati. Podatki popisa propadanja gozdov po slovenskim razmeram prilagojeni mednarodno predpisani terestrični metodi kažejo, da je delež 2–4 stopnje poškodovanega drevja po drevesnih vrstah naslednji:

	Smreka	Jelka	Bor	Bukev	Hrast
Slovenija	39,3	79,8	26,7	7,0	13,5
Postojna	4,3	72,4	8,5	0,2	4,6

Jelka je torej pri nas najbolj ogrožena drevesna vrsta. Zaradi velikega deleža jelke v lesni zalogi, ki na pomembnem delu jelovo-bukovih rastišč Visokega krasa prevladuje, prihaja na teh rastiščih tudi do regresijskih procesov. Jelka je najbolj poškodovana vrsta tudi v Furlaniji in Južni Tirolski v Italiji. V Sloveniji je druga najbolj ogrožena drevesna vrsta smreka, ki je v Postojnskem območju med manj prizadetimi. (V Švici in na Koroškem je najbolj poškodovan rdeči bor, na Bavarskem bukev, v celotni Avstriji in Zvezni republiki Nemčiji pa hrast).

Sestavni del gozdnega ekosistema je tudi divjad, ki mora biti usklajena s stanjem gozdov in njihovim razvojem, ter ne sme ovirati pravičnega gospodarjenja z gozdno biogeocenozo. Posebno rastlinojeda divjad lahko pomembno vpliva na razvoj gozdov in gospodarjenje z njimi. Vpliv rastlinojede divjadi na gozd se kaže v onemogočanju naravne obnove ali pa v siromaščenju sestave rastlinskih vrst v gozdovih. Rezultati analize vpliva divjadi na naravno obnovo jelovo-bukovih gozdov Visokega krasa (VE-

SELIČ 1978) kažejo, kolikšen delež prirastka mladja posameznih drevesnih vrst je v obdobju 1969–1976 porabila za prehrano rastlinojede divjad:

Iz vrednosti koeficientov objedanja vidimo, da je bilo zaradi objedanja najbolj prizadeto mladje jelke, saj ga je divjad v proučevanem 7-letnem obdobju pojedla v povprečju kar 1,27-krat toliko, kot ga je v istem času prirastlo. Jelki sledi mladje gorskega javorja, bukve, ostalih listavcev in gorskega bresta. Najmanj objedena pa je bila smreka, ki daleč zaostaja za drugimi drevesnimi vrstami.

Zupančič (ZUPANČIČ 1980) ugotavlja, da je smreka po svoji naravi polsenčno do

senčno drevo, ki dobro prenaša hladnejše in vlažnejše celinsko podnebje tako v višinskem kot v nižinskem pasu. Potrditev o dobrem prenašanju sence smreke iz naravne pomladitve imamo na Visokem krasu obilo, kar kaže na to, da jo lahko gojimo tudi v mešanih sestojih skupinsko stopničaste zgradbe.

Tudi vitalnost najstarejših smrekovih kultur starih 80–120 let na jelovo-bukovih rastiščih je dobra, zadovoljivi so tudi prirastki in sestoji se naravno obnavljajo.

Manjša poškodovanost mladja in večja vitalnost smreke bosta, ob regresiji jelovo-bukovih rastišč z večjim deležem jelke, pogojevala povečan delež smreke v prihodnosti.

6.5. Stabilnost smrekovih sestojev na jelovo-bukovih rastiščih in rizik gospodarjenja s smrekovimi sestoji

Iz literature in tudi lastnih izkušenj je smreka znana kot drevesna vrsta z velikim rizikom gospodarjenja. To v večji meri velja

Koeficient objedanja (Q)	Jelka	Smreka	Bukev	Gorski javor	Gorski brest	Ostali listavci
	1,27	0,45	1,14	1,19	0,94	0,98

za umetno osnovane sestoje na območjih zunaj njenih naravnih rastišč. Večja občutljivost na sneg in požled, ki jim običajno sledijo podlubniki, lahko v veliki meri ogrozi velika vložena finančna sredstva in trajnost vseh vlog gozdov. Analizo občutljivosti smreke na jelovo-bukovih rastiščih Visokega krasa smo opravili na skoraj 1000 ha velikem strnjem kompleksu umetno osnovanih nasadov smreke na rastišču Abieti-Fagetum din. clematidetosum in Abieti-Fagetum din. omphalodetosum. Sestoji na območju gospodarske enote Škocjan in Planina v območju znanih Postojnskih vrat na nadmorski višini 550–700 m so bili osnovani v času od preloma stoletja do začetka druge svetovne vojne, s tem da je bilo težišče sadnje v obdobju 1910–1930. Na osnovi podatkov iz gospodarskih knjig smo za 621 ha smrekovih kultur v gospodarski enoti Planina ugotovili vzroke sečenj in tako ločili redne gojitvene poseke od slučajnih sečenj.

Tabela 21: Primerjava med rednimi sečnjami in slučajnimi poseki v smrekovih kulturah na površini 621 ha v gospodarski enoti Planina v obdobju 1942–1975

Obdobje	Redna sečnja		Slučajni posek	
	m ²	%	m ²	%
1942–1945	358	52	332	48
1946–1955	3.804	32	8.146	68
1956–1965	–	–	6.125	100
1966–1975	8.043	42	11.039	58
Skupaj	12.205	32	25.642	68

V tem obdobju so bile redne sečnje izvedene le na desetini celotne površine, slučajne sečnje pa na 90 % površine smrekovih kultur in kar 68 % od vsega poseka v tretjini najbolj občutljive življenjske dobe smreke je bilo slučajnega oziroma načrtovanega. Kljub temu so danes tu lepi in kvalitetni smrekovi sestoji s primesjo listavcev, ki mestoma celo prevladujejo in ki so svoj življenjski prostor pridobili prav zaradi izpada smreke, ki sta ga povzročila sneg in požled. Kljub gosti sadnji in pospeševanju smreke ter izsekavanju listavcev tja do šestdesetih let je delež listavcev zadovoljiv, in to prav po zaslugi narave, ki je izločila iz teh sestojev del smreke. Z Bitterlichovim relaskopom smo za smrekove kulture v gospodarski enoti Planina in Škocjan ugo-

tovili delež listavcev v lesni zalogi in tako za rastišči Abieti-Fagetum din. clematidetosum in Abieti-Fagetum din. omphalodetosum dobili naslednje podatke:

Tabela 22: Delež površine v % glede na delež listavcev v lesni zalogi

Delež listavcev v lesni zalogi	R a s t i š č e	
	O na površini %	C na površini %
do 10	27	44
11–20	16	27
21–30	12	13
31–40	11	6
41–50	8	3
51–60	5	2
61–70	4	2
71–80	2	1
81–90	4	1
nad 90	11	1

Kljub negativnemu odnosu do listavcev v več desetletij dolgem obdobju je zaradi kalamitet in velike biološke moči prodrlo v smrekove sestoje na rastišču Abieti-Fagetum din. clematidetosum toliko listavcev, da je danes njihov delež v lesni zalogi 18 %, na rastišču Abieti-Fagetum din. omphalodetosum, ki je za listavce primernejše, pa kar 33 %. Na rastišču Abieti-Fagetum din. clematidetosum prevladujejo med listavci plemeniti listavci, na Abieti-Fagetum din. omphalodetosum pa bukev.

Rezultati analize kažejo, da se moramo zavedati rizika gospodarjenja s smrekovimi sestoji in moramo zato z ustrežno nego že od samega njihovega osnovanja skrbeti za stabilnost teh sestojev; na drugi strani tudi kažejo, da lahko v smrekove sestoje po naravni poti dobimo ustrezen delež listavcev, ki bodo poleg lesno proizvodne vloge tudi ugodno vplivali na tla, ki se pod čisto smreko postopoma slabšajo.

Na osnovi vseh opravljenih analiz vpliva smreke na ekosistem jelovo-bukovih gozdov Visokega krasa, ki bi jih bilo v bodoče potrebno dopolniti še z novimi, lahko vendarle ocenimo, da ima smreka precej podobno ekološko nišo kot jelka in da del jelke brez večjih nevarnosti za močnejše pretrese v biocenozi nadomestimo s smrekom. Rezultati pa hkrati kažejo na to, da bi popolnejša zamenjava jelke in še zlasti bukve s smrekom, posebno še na večjih

strnjenih površinah in osnivanje čistih smrekovih sestojev dolgoročno vendarle povzročilo odločilnejše spremembe tako v tleh kot v vsej biocenozí. Sestoji, ki jih na rastiščih, kjer se po naravi pojavljajo mešani sestoji, sestavlja le ena od drevesnih vrst, ki niti ni dominantna, in na drugi strani še občutljiva na ujme in biološke nevarnosti, so v vsakem primeru zelo labilni.

7. VLOGA SMREKE PRI BODOČEM GOSPODARJENJU Z GOZDOVI NA VISOKEM KRASU

V razvoju visokokraškega jelovo-bukovega gozda je bila vedno v manjši ali večji meri navzoča tudi smreka. V posameznih obdobjih je tu zavzemala pomembno mesto, dokler je nista bukev in jelka izrinili v visokokraška mrazišča, od koder se je občasno bolj ali manj uspešno širila v jelovo-bukove gozdove. V zadnjem stoletju so jo po umetni poti razširili gozdarji, ki so z njo obnavljali jelove sestoje. Mlinšek (MLINŠEK 1969) ugotavlja, da je smreka sestavni del dinarskega jelovo-bukovega gozda, ki v kombinaciji z jelko in bukvijo spreminja okolje in zlasti še talni prostor ter ugodno vpliva na naravno pomlajevanje jelke. Gašperšič (GAŠPERŠIČ 1975) je na osnovi raziskovanja zakonitosti naravnega pomlajevanja jelovo-bukovih gozdov Visokega krasa in posebnosti posameznih rastišč predvidel naslednje dolgoročne gozdnogojitvene cilje z namenom zagotoviti prihodnjo biološko zdravo zmes drevesnih vrst (% od lesne zaloge):

Rastišče	Jelka	Smreka	Bukev	Javor
E	40	5	55	—
O	40–60	5–30	15–55	do 5
M	50–60	do 20	30–45	—
L	50	40	10	—

K tej odločitvi so vodile Gašperšiča (GAŠPERŠIČ 1974) ugotovitve, da z rastočim deležem jelke v lesni zalogi narašča njen zaviralni učinek na lastno naravno pomlajevanje in da pri določeni kritični stopnji dosežejo zaviralni učinki že tak obseg, da se jelka pri večjem deležu v lesni zalogi pravzaprav več ne pomlajuje. Na drugi strani pa smreka stimulatивно deluje na pomlajevanje jelke. Gašperšič (GAŠPER-

ŠIČ 1974) je z analizami dokazal precej trdno navezanost naravnega pomlajevanja jelke in smreke na taine tipe z nekoliko zakisanimi tlemi, ugotovil pa je tudi precej visoko stopnjo povezanosti med pojavljanjem mladja jelke in smreke. Poleg tega je smreka drevesna vrsta, ki nastopa pogosto kot pionir v raznih stadijih naravne sukcesije.

K tem težavam moramo dodati še intenzivno sušenje jelke, ki se pojavlja v celotnem gozdnogospodarskem območju in v vsej Sloveniji. Intenzivnejše je sušenje na toplejših rastiščih in nižjih nadmorskih višinah. Jelka se suši v čistih in mešanih sestojih. Prizaneseno ni nobenemu rastiščnemu in sestojnemu stanju. Seveda pa so posledice tega sušenja odvisne od deleža jelke v lesni zalogi in uspešnosti naravne obnove v sestoju. Najneugodnejše je stanje, kjer je jelka zastopana v lesni zalogi z več kot 80 %, ki se praktično naravno ne obnavljajo (PERKO 1984).

V območnem gozdnogospodarskem načrtu za Postojnsko gozdnogospodarsko območje za obdobje 1981–1990 so bili zaradi močnega upadanja vitalnosti jelke, ohranitve določenega deleža iglavcev, povečanja kvalitete proizvodnje ter popestitve sestojne zgradbe, zaradi težav pri naravni obnovi na jelovo-bukovih rastiščih, ob upoštevanju rastiščnih razmer, sestojnega stanja in razvojnih teženj sestojev po posameznih rastiščih postavljeni naslednji dolgoročni cilji deleža drevesnih vrst (% od lesne zaloge):

Po medsebojni primerjavi dobrih in slabih strani tako jelke kot smreke in ob dejstvu, da ima smreka svoje mesto v dinarskem prostoru, ki določen delež iglavcev potrebuje, je smiselno delno izpad jelke nadomestiti s smreko, ki ima podobno ekološko nišo. V jelovo-bukovih gozdovih Visokega krasa je potrebno oblikovati sestoje s tremi glavnimi drevesnimi vrstami: bukvijo, smreko in jelko, s primesjo vseh drugih drevesnih vrst, ki spadajo na ta rastišča. Jelke kljub trenutnim težavam ne smemo kar odpisati, čeprav se bo njen delež za določeno obdobje precej znižal. V mešanih sestojih, kjer delež smreke v lesni zalogi ne bo presegal deleža dveh tretjin na posamezni manjši površini, na celotnem območju jelovo-buko-

Rastišče	Sestojno stanje	Jelka	Smreka	Bukev	Pl. list
O, E	jelovi sestoji	20	40	30	10
O, E	dvoslojni jelovo				
	bukovi sestoji	15	5	70	10
O, E	smrekovi sestoji	5	65	30	—
O, E	mešani sestoji				
	je, sm, bu	30	30	30	10
M	jelovi sestoji	30	20	40	10
M	mešani sestoji				
	jelke in bukve	15	10	70	5
M	dvoslojni jelovo				
	bukovi gozdovi	15	10	70	5
C	jelovi sestoji	10	60	—	30
C	smrekovi sestoji	—	80	—	20
L	mešani sestoji	30	60	—	10

vih rastišč pa ne tretjinskega deleža, tudi ne bo prihajalo do negativnih sprememb v tleh, ker bo opad listavcev preprečil ali zmanjšal negativne vplive smreke. V takih mešanih sestojih bodo našle svoje mesto vse druge rastlinske in živalske vrste, ki po naravi spadajo v jelov-bukov gozd Visokega krasa.

Upošteva se lesnoproizvodno sposobnost smreke, njen negativni vpliv na tlotvorne procese in rizik pri gospodarjenju je smiselno na jelovo-bukovih rastiščih pospeševati smreko, vendar ne v čisti obliki, ampak v primesi z deležem od 30 do 60%.

Smreko je mogoče vnašati na jelovo-bukova rastišča po dveh poteh: naravno – z naravno obnovo in umetno – s sadnjo, podsadnjo in setvijo. Danes, ko se na jelovo-bukovih rastiščih srečujemo z regresijskimi procesi, se smreka po naravni poti širi iz svojih rastišč. Pri naravni obnovi smreke na jelovo-bukovih rastiščih pa jim pomagajo tudi v preteklosti umetno osnovani sestoji smreke. Tej vrsti vnašanja smreke moramo dati prednost, ker je racionalnejša, ustvarja naravnejšo in pestrejšo zgradbo sestojev in s tem večjo stabilnost. Pri naravni obnovi lažje ohranjamo v sestojih vse njihove naravne prvine, še posebno jelko.

Po umetni poti obnovljamo sestoj, ki se naravno ne obnovljajo ali če želimo izboljšati naravno mladje. Tu gre predvsem za čiste jelove sestojne slabe vitalnosti, ki ne izkoriščajo bogatega rastiščnega potenciala in se naravno ne pomlajujejo ali pa je naravna zasnova neprimerna. Kjer je zasnova mladja v celoti neustrezna, po poseku preostanka sestoja sadimo 2500–3000 sadik smreke na ha, pri tem pa z

nadaljnjo nego vključimo v novi sestoj vse prirodno mladje, ki se razvije iz semen, panjev ali korenin. Zaradi semenitve, krajinsko estetske vloge in pomena za živalski svet ohranjamo v okviru večjih nasadov v jelovih sestojih starejše listavce, predvsem v skupinah, če teh ni pa tudi posamezno drevje.

Redke, stare jelove sestoj, ki se naravno ne obnovljajo in ne izkoriščajo rastiščnega potenciala, obnovljamo s podsadnjo. Pri tej obliki umetne obnove odstranimo iz sestoja vse nevitarno in tanjše drevje, posebno še tisto, ki močnejše zasenčuje površino, ki jo obnovljamo. Ohranjamo vse vitalno in močnejše drevje ter tako, podobno kot pri naravni obnovi, hkrati proizvajamo na najkvalitetnejših osebkih in obnovljamo sestoj.

POVZETEK

1. Namen raziskave Ekološka niša in gospodarski pomen smreke na jelovo-bukovih rastiščih Visokega krasa je bil:

– Ugotavljanje ekološke niše smreke na jelovo-bukovih rastiščih Visokega krasa.

– Spoznati rast in razvoj smrekovih sestojev v glavnih subasociacijah jelovo-bukovih gozdov Visokega krasa in na podlagi teh spoznanj postaviti gozdnogospodarske smernice za gospodarjenje s temi gozdovi.

– Določiti lesno proizvodno sposobnost teh rastišč za smrekove sestoj.

– Ugotoviti razlike v proizvodnji sposobnosti teh rastišč, če bo določen del deleža jelke nadomestila smreka.

Za raziskavo smo se odločili, ker se že dalj časa poskuša povečati slabo izkoriščen rastiščni potencial jelovo-bukovih gozdov Visokega krasa s povečanim deležem smreke.

V proučevanje so bili vključeni sestoji v optimalni razvojni fazi sestojev na rastiščih:

- Abieti-Fagetum din. clematidetosum TRE-GUBOV 1958 (E)
- Abieti-Fagetum din. omphalodetosum TRE-GUBOV 1957 (O)
- Abieti-Fagetum din. mercurialeetosum TRE-GUBOV 1957 (M)
- Abieti-Fagetum din. clematidetosum TRE-GUBOV 1960 (C)
- Abieti-Fagetum din. lycopodietosum TRE-GUBOV 1957 (L)

2. Ekološko nišo smo ugotavljali s primerjavami učinkov, ki jih ima smreka v tem ekosistemu nasproti jelki oziroma bukvji, torej s primerjavo posledic, če smreka nadomesti jelko. Tako smo ugotovili naslednje:

- smrekovi sestoji so manj stabilni kot naravni jelovo-bukovi. Poleg tega, da so bolj občutljivi za sneg, jih še v veliko večji meri ogrožajo podlubniki, na območjih zadrževanja jelenjadi pa nastopa tudi nevarnost lupljenja;

- smrekovi sestoji pospešujejo acidifikacijo in s tem degradacijo tal. Z napredujočo degradacijo se proizvodna sposobnost tal zmanjša. Hitrost in neugodnost talnih procesov je v veliki meri odvisna od narave tal. Če so tla bolj odporna proti tem procesom, kar tla na karbonatni podlagi so, je bojazen, da bi se zmanjšala proizvodna sposobnost tal, seveda manjša, vendar jo je pri vnašanju smreke vseeno potrebno upoštevati;

- rezultati kažejo, da smreka vpliva na spremembo pritalne vegetacije, saj je pod smreko in jelko oziroma bukvijo na istem rastišču le 55–65 % istih rastlinskih vrst. Pričakovanja, da se bo v pritalni vegetaciji povečal delež acidofilnih vrst, ker prihaja pod smreko do zakisanja gornjih horizontov, nismo mogli potrditi;

- količina pritalne vegetacije se veča s rahlajanjem sklepa sestojev, količine zelišč pri istem sklepu je pod smrekovimi sestoji značilno večja kot pod jelovimi. Na rastišču Abieti-Fagetum din. omphalodetosum je količina hrane iz pritalnega sloja za rastlinojedo divjad pod smrekovimi sestoji v primerjavi z jelovimi občutno večja.

3. Ob spoznavanju rasti in razvoja smrekovih sestojev na glavnih rastiščih jelovo-bukovih gozdov Visokega krasa smo ugotovili naslednje za delo s smrekovim gozdom pomembne ugotovitve:

- lesno maso v srednji optimalni fazi z deležem 68–95 % tvorijo vladajoče in nadvladajoče drevje, ki ustvari 59–95 % tekočega prirastka;

- na osnovi poteka višinske rasti ugotavljamo, da je potrebno začeti z redčenji v starosti 16–24 let. Na boljših rastiščih bolj zgodaj, na slabših pa pozneje. Pogostnost ponovnih redčenj v sestoji se s starostjo spreminja. Do starosti 40–50 let ponovno redčimo v sestoji vsakih 5–8 let, pozneje vsakih 7–13 let in proti koncu proizvodne dobe na 10–18 let;

- z redčenji dobimo v smrekovih sestojih 29–44 % lesne mase, pri tem izvajamo v mlajših proizvodnih fazah selektivno redčenje, proti koncu proizvodne dobe pa redčimo vse bolj po načelih nizkega redčenja;

- delež visokokvalitetnega lesa je v skupni proizvodnji majhen. Za proizvodnjo kvalitetnejšega lesa je nujno izbrance obvejevati.

4. Lesnoproizvodne sposobnosti rastišč za smrekove sestoje so v velikem razponu. Če jih izrazimo z zgornjo višino, ki v veliki meri pojasnjuje skupno lesno proizvodnjo ($R = 0,73$), so razporejena posamezna rastišča po čeških tablicah (H_{29100}) takole:

Rastišče	Smreka	Bukev
E	34	24
O	30	26
M	26	18
C	32	—
L	34	—

Skupna lesna proizvodnja po posameznih rastiščih, povprečni starostni prirastek in čas, ko nastopi njegova kulminacija, so:

Rastišče	Čas kulminacije let	Povprečni starostni prirastek m^3/ha	Skupna lesna proizvodnja m^3/ha
E	90	12,4	1118
O	86	9,6	842
M	101	6,5	652
C	93	9,8	911
L	107	8,9	950

5. Lesna proizvodnja smreke je na jelovo-bukovih rastiščih nekaj nižja, kot bi jo dajali vitalni jelovi sestoji, hkrati pa bukev proizvede le 50–82 % količin lesa, ki bi jih na istih rastiščih proizvedla smreka. Prav gotovo pa lahko bukev del primanjkljaja na boljših rastiščih nadomesti z boljšo kvaliteto in s tem vrednostjo.

6. Po medsebojni primerjavi dobrih in slabih strani tako jelke kot smreke in ob dejstvu, da ima smreka svoje mesto v dinarskem prostoru, ki potrebuje določen delež iglavcev, je smiselno delno izpad jelke nadomestiti z smreko, ki ima podobno ekološko nišo. V jelovo-bukovih gozdovih Visokega krasa je potrebno oblikovati sestoje s tremi glavnimi drevesnimi vrstami: bukvijo, smreko in jelko, s primesjo vseh drugih drevesnih vrst, ki spadajo na ta rastišča. Jelke, kljub trenutnim težavam, kot pomembne drevesne vrste jelovo-bukovih gozdov ne smemo kar odpisati, čeprav se bo njen delež za določeno obdobje precej znižal. V mešanih sestojih, kjer delež smreke v lesni zalogi ne bo presegal deleža dveh tretjin na posamezni manjši površini, na celotnem območju jelovo-bukovih rastišč pa ne tretjinskega deleža, tudi ne bo prihajalo do negativnih sprememb v tleh, ker bo opad listavcev preprečil ali zmanjšal negativne vplive smreke. V takih mešanih sestojih bodo našle svoje mesto vse druge rastlinske in živalske vrste, ki po naravi spadajo v jelovo-bukov gozd Visokega krasa. Tak gozd bo v največji meri opravljal svojo večnamensko funkcijo.

THE ECOLOGIC NICHE AND THE ECONOMIC SIGNIFICANCE OF THE SPRUCE TREE IN THE FIR-BEECH NATURAL SITES OF THE HIGH KARST

SUMMARY

1. The purpose of the research under the title The Ecologic Niche and the Economic Significance of the Spruce Tree in the Fir-Beech Natural Sites of the High Karst is:

- to establish the ecologic niche of the spruce tree in the fir-beech natural sites of the high karst;
- to get acquainted with the growth and the development of the spruce forest stands in the main subassociations of the fir-beech forests in the high karst and to accordingly define the forest management guidelines to be used in these forests;
- to establish the wood production capacity of these sites for spruce forest stands;
- to establish the differences in the production capacity of the sites in case a part of the fir share were substituted for by the spruce tree.

It was decided that the research should be carried out because the necessity to increase the poorly exploited site potential of the fir-beech forests in the high karst by means of an increased spruce share has existed for quite some time.

The research included the forest stands in their optimal forest stand stage development:

- Abieti-Fagetum din. clematidetosum TRE-GUBOV 1958 (E)
- Abieti-Fagetum din. omphalodetosum TRE-GUBOV 1957 (O)
- Abieti-Fagetum din. mercuriaetosum TRE-GUBOV 1957 (M)
- Abieti-Fagetum din. clematidetosum TRE-GUBOV 1960 (C)
- Abieti-Fagetum din. lycopodietosum TRE-GUBOV 1957 (L)

2. The ecologic niche was established on the basis of the influences the spruce had in this ecosystem in comparison to the fir tree or the beech tree, that is, by comparing the consequences which arise if the fir is substituted for by the spruce. The following has been established:

- spruce forest stands are less stable than natural fir-beech ones. Besides the fact that they are more sensitive to the snow, they are by far more frequently attacked by the bark-beetle. In deer habitats, the danger of peeling exists;
- spruce forest stands accelerate the acidification and consequently the soil degradation. With the progressing degradation, the production capacity of the soil diminishes. The speed and the stage of detrimental soil processes primarily depend on the soil nature. If the soil is more resistant to these processes, which is the case when the bedrock is carbonate, there are fewer chances the soil production capacity might become smaller yet with insertion of the spruce tree, this could always happen;
- the results prove that the spruce causes the change of the low vegetation as only 55-65 % of the same plant species grow under the spruce

tree and the fir tree or the beech tree in the same natural site. The speculations the share of acidophilic plant species in the low vegetation might become greater due to acidification of upper horizons could not be confirmed;

- the quality of the soil vegetation increases with the loosening of the forest stand crown cover and the herb quantity in spruce forest stands is characteristically greater than in fir tree ones with the same crown cover. In the Abieti-Fagetum din. omphalodetosum natural site, the food quantity for the herbivorous game substantially increases in spruce forest stands in comparison to that in fir tree ones.

3. Based upon the observations of the growth and development of spruce forest stands in the main natural sites of the fir-beech forests in the high karst, the following facts which are of great importance in the spruce forest cultivation have been established:

- the wood mass in the medium optimal stage consists of dominating and predominant (68-95 %) trees which yield 69-96 % of the annual increment;
- based on the height growth curve, it could be established that the age of 16-24 is the most appropriate time to begin with thinnings - in natural sites of better quality earlier and in natural sites of worse quality later. The frequency of repeated thinnings in a forest stand varies with the age. To the age of 40-50 thinnings are repeated every 5-8 years, later every 7-13 years and towards the end of the production period every 10-18 years;
- the thinnings in spruce forest stands give 29-44 % of the wood mass. During young development stages, selective thinning is carried out. Towards the end of the production period, the principle of low felling is observed;
- in the total production, the high quality wood share is very small. In order to produce wood of higher quality it is necessary to prune the selected trees.

4. The wood production capacity of natural sites in spruce forest stands has a large span. When expressed with the top height, which explains the total wood production ($R = 0.73$) to a great extent, the individual natural sites are, according to Czech tables (H_{200}), arranged as follows:

Natural site	Spruce	Beech
E	34	24
O	30	26
M	26	18
C	32	-
L	34	-

Total wood production according to individual natural sites, the average annual increment and the time of its culmination are the following:

Natural site	Culmination time years	Average annual increment m ³ /ha	Total wood production m ³ /ha
E	90	12.4	1118
O	86	9.6	842
M	101	6.5	652
C	93	9.8	911
L	107	8.9	950

5. The spruce wood production in fir-beech natural sites is somewhat smaller than it would be in vital fir forest stands. Besides, the beech produces only 50–82 % of wood quantity which would be produced by the spruce tree in the same sites. Certainly, the beech can make for the deficit by higher quality achieved in better natural sites and thus by higher value.

6. Taking into consideration the comparison of the advantages and disadvantages of the fir and the spruce and the fact that the spruce should find its place in the Dinaric region where a certain percentage of conifers is required, it is wise to propose the loss of the fir be substituted for by the spruce which exhibits a similar ecologic niche. In the fir-beech forests of the high karst, forest stands consisting of the following three main tree species should be formed: the beech, the spruce and the fir with the addition of all those tree species which usually occur in these sites. In spite of the present difficult situation as regards the fir, the latter should not simply be omitted although its share will be greatly diminished for a certain period. In the forest stands of a mixed type, where the spruce timber supply share will not exceed a share of two thirds in a certain smaller area and a share of one third in the total area of fir-beech natural sites, there won't be any negative soil changes because the leaf fall of deciduous trees will prevent or reduce the negative influence of the spruce tree. All those plant and animal species which naturally belong to the fir-beech forest of the high karst will find their place in such mixed forest stands and this type of the forest will perform its multipurpose function to a great extent.

LITERATURA

1. Bergel, D.: 1982. Der Einfluss des Ertragsniveaus auf den h/d – Wert von Fichtenbeständen. *Allg. Forst – u. J. – Ztg.*, 153. Jg., 4
2. Čokl, M.: 1980. Gozdarski in lesnoindustrijski priručnik Biotehniška fakulteta VTOZD za gozdarstvo, Ljubljana
3. Ellenberg, H.: 1988. *Vegetation Ecology of Central Europe*, 4th edition, Cambridge
4. Gašperšič, F.: 1974. Zakonitosti naravnega pomlajevanja jelovo-bukovih gozdov na Visokem krasu Snežniško-javorniškega masiva. Disertacija, Biotehniška fakulteta. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije, Ljubljana
5. Gašperšič, F.: Razvojna dinamika mešanih gozdov jelke-bukve na Snežniku v zadnjih sto letih. *Gozdarski vestnik* 1967

6. Halaj, J.: 1987. Rastové tabulky hlavných drevin ČSSR, Bratislava
7. Halaj, J., Petraš, R., Sequens, J.: 1986. Percentá prebiehok pre hlavné dreviny. Vydala Priroda, vydavateľstvo kníh a časopisov n. p. Bratislava, pre Vyskumny ústav lesného hospodárstva vo Zvolene
8. Jež, P.: 1987. Možnost povečanja prehranske zmogljivosti za jelenjad in srnjad v snežniškem masivu s sečnjo jelke v zimskem času. Pregled gojitve in odstrela jelenjadi v lovskem letu 1986. Notranjsko lovskogojitveno območje
9. Kotar, M.: 1985. Povezanost proizvodnih zmogljivosti sestoja z njegovo gostoto. Spominski zbornik Gozdarstva in lesarstva št. 26, Ljubljana
10. Kotar, M.: 1979. Prirastoslovje. Biotehniška fakulteta, Ljubljana
11. Kotar, M.: 1980. Rast smreke *Picea abies* (L.) KARST na njenih naravnih rastiščih v Sloveniji. Disertacija, Biotehniška fakulteta VTOZD za gozdarstvo, Ljubljana
12. Kotar, M.: 1987. Prüfung der Verwendbarkeit der Ertragstafeln in den Buchen und Fichtenbeständen in Slowenien. Referat, Zvolen
13. Kotar, M.: 1982. Redčenje z vidika prirastoslovja in donosnosti gozdov. *Gozdarski vestnik* 5
14. Kotar, M.: 1984. Prirastoslovne osnove kot pripomoček pri načrtovanju gospodarjenja z gozdovi. Zbornik gozdarstva in lesarstva št. 24, Ljubljana
15. Kotar, M.: 1981. Racionalnost pri izbiri proizvodnih zmogljivosti lesnih zalog. Gozdarski študijski dnevi: Intenziviranje in racionaliziranje gospodarjenja z gozdovi v SR Sloveniji. Biotehniška fakulteta VTOZD za gozdarstvo, Ljubljana
16. Kotar, M.: Statistične metode 1, 2, 3 zvezek. Priredba izbranih poglavij za študij gozdarstva
17. Kotar, M.: 1983. Ugotavljanje proizvodnih sposobnosti gozdnih rastišč in njenih izkoriščenosti. *Gozdarski vestnik* 3
18. Kotar, M.: 1974. Izbira drevesnih vrst pri pomlajevanju gozdov. Magistrska naloga. Biotehniška fakulteta, Ljubljana
19. Košir, Ž.: 1976. Zasnova uporabe prostora. Zavod SR Slovenije za družbeno planiranje in Inštitut za Gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana
20. Košir, Ž.: 1979. Ekološke, fitocenološke in gozdnogospodarske lastnosti Gorjancev v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva 17, Ljubljana
21. Košir, Ž., Kalan, J., Gregorič, V.: Geološka in gozdnovegetacijska podoba. Gozdovi na Slovenskem. Ljubljana 1975
22. Mlinšek, D.: 1968. Sproščena tehnika gojenja gozdov na osnovi nege, Ljubljana
23. Mlinšek, D.: 1982. Gojenje odraslega gozda. *Gozdarski vestnik* 10
24. Mlinšek, D.: 1981. Narava gozda in razmišljanja o racionalnem ravnanju z gozdom. Gozdarski študijski dnevi Biotehniške fakultete VTOZD za gozdarstvo. Intenziviranje in racionaliziranje gospodarjenja z gozdovi v SR Sloveniji, Ljubljana
25. Mlinšek, D.: 1969. Zakonitosti v razvoju gorskega kraškega gozda in teorija prebiralnega

gozda. Zeitschr. Sweiz. Forstvereins 46

26. Milinšek, D.: Nega in stabilnost gozda in gozdarstva. Biotehniška fakulteta, Gozdarski študijski dnevi Portorož 1984, Ljubljana 1985

27. Prus, T.: 1989. Tla nekaterih jelovo-bukovih gozdov na območju GG Postojna. Biotehniška fakulteta VTOZD za agronomijo, Ljubljana, Elaborat

28. Prus, T.: 1978. Vpliv smrekovega nasada v predgorskem bukovicu na kemične lastnosti tal. Diplomsko delo, Biotehniška fakulteta VTOZD za gozdarstvo, Ljubljana

Perko, F.: 1984. Gozdnogojitveno ukrepanje in sušenje jelke na območju gozdnega gospodarstva Postojna. Gozdarski vestnik

30. Perko, F.: Vpliv divjadi na naravno obnovo jelovih in bukovih gozdov na Visokem krasu, Gozdarski vestnik 1977

31. Robič, D.: 1981. Racionalnost gozdne proizvodnje in gozdna rastišča. Gozdarski študijski dnevi, Biotehniška fakulteta VTOZD za gozdarstvo. Intenziviranje in racionaliziranje gospodarjenja z gozdovi v SR Sloveniji, Ljubljana

32. Schober, R.: 1979. Massen-, Sorten- und Werteträger der Fichte bei verschiedener Durchforstung Allg. Forst- u. J. - Ztg 150 J. g., 7-8

33. Simonič, T.: 1982. Kontrolna metoda v gospodarjenju z divjadjo. Biotehniška fakulteta VTOZD za gozdarstvo, Ljubljana

34. Smole, I.: 1988. Katalog gozdnih združb Slovenije. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana

35. Stepančič, D.: 1976. Rendzina v Sloveniji. Ljubljana

36. Škorić, A.: 1986. Postanek, razvoj i siste-

matika tla. Zagreb

37. Tarman, K.: Ekologija. Lovska zveza Slovenije, Ljubljana 1976

38. Tregubov, V.: 1957. Prebiralni gozdovi na Snežniku. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana

39. Tregubov, V.: 1958. Gozdnogojitveni elaborat na osnovi gozdnih tipov za revir Mašun na Snežniškem pogorju. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana

40. Veselič, Z.: Analiza vpliva divjadi na naravno obnovo jelovo-bukovih gozdov Visokega krasa. Strokovna naloga, Gozdno gospodarstvo Postojna 1978

41. Volk, B.: 1960. Pedološka raziskovanja gozdnih revirjev Snežnik I. in II. v letu 1959. Gozdnogojitveni elaborat na osnovi gozdnih tipov za revir Snežnik I. in II. na Snežniškem pogorju. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana

42. Weihe, J.: 1978. Der grundflächenzuwachs in Fichtenbeständen in Abhängigkeit von Umwelt und Mitwelt. Allg. Forst- u. J. - Ztg 149 Jg. 11-12

43. Whittaker, R.: 1975. Communities and Ecosystems, New York, London

44. Zupančič, M.: 1982. Razvoj redčenja v novejšem času. Gozdarski vestnik 2

45. Zupančič, M.: Smrekovi gozdovi v mraziščih Dinarskega gorstva Slovenije. Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana 1980

46. 1964. Pregled gozdnih združb in rastiščnogojitvenih tipov na območju g. e. Loška dolina. Biro za gozdarsko načrtovanje, Ljubljana

47. Kako rešiti gozdove. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana 1986

PREDSEDSTVO ZVEZE DRUŠTEV INŽENIRJEV IN TEHNIKOV GOZDARSTVA IN LESARSTVA SLOVENIJE

sklicuje

9. SKUPŠČINO ZVEZE

v petek, 17. novembra 1989 ob 17. uri
v Naravnem zdravilišču Topolšica - Gorenje

in organizira

76. STROKOVNO POSVETOVANJE Z NASLOVOM:

gozd, gozdarstvo in lesarstvo v spremenjenih pogojih gospodarjenja

v soboto, 18. novembra 1989 ob 9. uri prav tako v Naravnem zdravilišču Topolšica

V petek se ob 15. uri zberemo pred vhodom v DO GLIN Nazarje, kjer je organiziran za udeležence skupščine ogled obratov GLIN Nazarje, od koder ob 16. uri vsi skupaj nadaljujemo pot v Topolšico pri Šoštanju.

V soboto je v organizaciji ZDIT družabni večer s pričetkom ob 19. uri prav tako v prostorih Naravnega zdravilišča Topolšica.

Vsi prisrčno vabljeni!

Predsedstvo ZDIT
gozdarstva in lesarstva Slovenije

Gojenje gozdov kot varstvo narave?

(prispevek k problematiki gozdarstva in varstva narave)

Georg SPERBER*

Objavljamo predavanje, ki ga je imel avtor v začetku tega leta v Ljubljani.

Avtor je ena najuglednejših gozdarskih in naravovarstvenih osebnosti v Zvezni republiki Nemčiji. Njegova misel o nujnosti naravovarstvene usmerjenosti gozdarstva nam ne bi smela biti nova ali celo tuja. A vendarle nam je prispevek nadvse dobrodošel. V času, ko poleg že starih težav naše gozdove pestijo številne nove, ko se nimamo veliko časa odločati, kako šezpopolniti naše delo, da bo naš gozd kos tem težavam in sposoben izpolnjevati vse naloge, ki mu jih družba nalaga vse več in vedno bolj obvezujoče, nam izkušnje in sugestije uglednega avtorja vsekakor zelo koristno bogatijo naše vedenje o tem, kako ravnati z gozdom.

Prispevek je prevedel dr. Marjan Zupančič.

Kaj danes družba pričakuje od gozda?

Družba danes postavlja gozdu nena-
vadno visoke zahteve, posebno tistemu v
javni lasti. Sodobni bavarski gozdni zakon
zahteva, da mora biti gospodarjenje z
državnimi in komunalnimi gozdovi vzorno.
Gozdovi morajo biti primerni svojemu ras-
tišču, zdravi, zelo donosni in stabilni; če
niso taki, pa morajo taki postati. Pri vseh
ukrepih je treba upoštevati zahteve varstva
narave in nege krajine.

Bavarski zakon o varstvu narave predpi-
suje, da morajo biti življenjske združbe in
življenjski prostor živečih rastlin in živali
zaščiteni in da je treba uničeno naravo
čimbolj obnoviti. Po potrebi naj bi spet
naselili nekdanje rastline in živali. Po tem
zakonu morajo država, občine, okraji in
druge pravne osebe javnega prava gospo-
dariti z zemljišči v skladu s cilji in načeli
varstva narave. Pri tem morajo ekološko
posebno visokovredna zemljišča in njihovo
lastništvo služiti predvsem varovanju nara-
ve.

Avtor v rezervatu gozdnega obrata v Ebrachu.
Sliko priložilo uredništvo. Foto: Ferdo Hernah



* Dr. G. S., Wostvieler Weg 9, 8612 Ebrach/
Neudorf, D

Po zveznem zakonu o varovanju narave je urejeno gozdarstvo, pa tudi kmetijstvo, osrednjega pomena pri ohranjanju kulturne in rekreacijske krajine; tako kot pravi zakonodajalec: služita ciljem tega zakona. Zaradi privilegiranosti uživalcev narave pa je neizogiben spopad med gozdni posestniki, gozdnimi upravami in varstvom narave. Pojem »urejeno gozdarstvo« varstveniki narave na eni strani ter gozdni posestniki in gozdarji na drugi strani zelo različno razlagajo.

Stanje naših gozdov: skrajno nezadovoljivo

V naših gozdovih zdaj prevladujejo iglaste drevesne vrste, golosek kot najbolj razširjeni način obnavljanja gozdov in t.i. enodobni sestoj in dobni razredi, ki pomenijo nasprotje prebiralnemu gozdu.

Že pred petindvajsetimi leti je znani profesor gojenja gozdov J.N. Köstler postavil nemškemu gozdu pretresljivo diagnozo: samo tretjino gozdov lahko označimo kot zdrave gozdove. To so predvsem mešani gorski gozdovi buke, jelke, smreke ter bukovo-hrastovi gozdovi v srednjem in zahodnem delu Zvezne republike. Tretjina gozdov je po Köstlerjevem mnenju labilna, to so smrekovi nasadi na neprimernih rastiščih, preostala tretjina pa je bolna. To so borovi nasadi na revnih tleh, ki so jih nekdanji uničili z večstoletnim stelarjenjem in podobnimi uničevalnimi rabami tal (Oberpfalz, Mittelfranken, severozahodna Nemčija itn.).

Medtem so se razmere še poslabšale. Profesor Müller iz Göttingena govori (1986) o pospešenem razpadanju nemških gozdov, pri katerih je najbolj skrb vzbujajoče to, da vedno bolj propada najbolj razširjena vrsta listavcev, tj. bukev. Boji se, da se je ekološki razpad gozdov začel že mnogo pred sedanjim časom in da so ga sedanje uničujoče poškodbe zaradi onesnaženega zraka samo zasenčile.

»Še nikoli ni bilo o ekologiji toliko govora, kot danes in še nikoli nismo tako malo vedeli o tem, kaj manjka našim nenaravnim gozdom. To je namreč postopna gozdno-gojitvena preobrazba k večji notranji stabilnosti, torej naloga, ki se po svoji razsežnosti lahko primerja z nalogami gozdarskih pionirjev pred 150 do 200 leti« (MÜLLER

1986). Tudi Seitschek, referent za gojenje gozdov pri bavarskem gozdarskem ministrstvu, ima vzgojo stabilnih gozdov za osrednjo nalogo pri gojenju, kajti katastrofe, kot so vetrolomi, snegolomi, napadi škodljivih žuželk jasno razkrivajo slabosti naših gozdov. Že več desetletij količina pospravljenega poškodovanega lesa po takih katastrofah predstavlja četrtno vsega poseka na Bavarskem, v deželi Rheinland-Pfalz pa 30–40%. Katastrofe pa so bile posebno pogoste v zadnjem desetletju. Izmed drevesnih vrst je prizadeta posebno smreka, pa tudi bor. Listavci so se izkazali za mnogo bolj stabilne. Dežela Unterfranken, kjer je veliko listavcev, je mnogo manj prizadeta. Sedanje poškodbe zaradi onesnaženega zraka zaenkrat niso zahtevale kakšnih večjih posekov poškodovanega lesa (SEITSCHEK 1988). Pa vendar se tako rado zgodi, da »onesnaženemu« zraku oz. emisijam pripisujemo krivdo za vse, tako med drugim za slabo naravno pomlajevanje buke, za vetrolome in snegolome. V našem hitro potekajočem času pozabljamo, da je bilo že nekdanje veliko škode in neuspehov v nemških gospodarjenih gozdovih (MÜLLER 1986).

Seveda so sedanje škode zaradi onesnaženega zraka smrtna nevarnost za gozdove. So posledica naše civilizacije, ki je tako močno odvisna od tehnike. Toda samo družba in tehnični napredek lahko rešita gozdove pred to škodo. A ekološka nestabilnost naših nenaravnih gozdov je posledica dvestoletnega nenaravnega gospodarjenja po metodi dobni (starostni) razredov gozda. Gozdarstvo mora to spremeniti.

O VREDNOSTI STARIH GOZDOV ZA VARSTVO NARAVE

Raznolikost živega sveta v starih gozdovih

V zreli dobi gozda in na začetku t.i. faze razpadanja število rastlinskih in živalskih vrst doseže svoj vrhunec. To velja seveda za naravne gozdne življenjske združbe. Toda, če jih primerjamo s pragozdovi, posekamo naravne gozdove že v prvi polovici njihove naravne življenjske dobe. Z gledišča varovanja biotipov in vrst bi si torej morali prizadevati, da bi čim več gozdov

doseglo čim višjo starost in da bi tudi faza staranja in pomlajevanja čim dlje trajala.

Mlade razvojne stopnje enodobnega gozda, to so mladja, gošče, drogovnjaki, so življenjski prostor le majhnemu številu vrst. Vzemimo za primer domače vrste ptic. V stopetdesetletnem sestoju bukve in gradna z začenjajočim se pomlajevanjem v skupinah so v Steigerwaldu na desetih hektarjih našli sedemnajst različnih gnezdečih vrst ptic. Poleg so na nekdanji gološeci površini, porasli s petnajst let starim pionirskim gozdom trepetlike, breze in vrb, našli le devet takih ptičjih vrst na desetih hektarjih. V naravnem gozdnem rezervatu na istem rastišču, kjer so rasla do 250 let stara bukova drevesa in kjer ni manjkalo umirajočih in mrtvih dreves so našli na desetih hektarjih 24 ptičjih vrst.

Če se število vrst s starostjo gozda povečuje, se gostota naseljenosti po številu gnezdečih parov s starostjo gozda le malo spremeni. V omenjenem primeru imamo v starem sestoju šest gnezdečih parov na hektar, na nekdanji goli površini s pionirskim sestojem 5,3 in v naravnem rezervatu 6,3 para na hektar.

Opazovanje ptic je razmeroma preprosto. Ptice so zelo primerne kot kazalec števila vrst v določenem življenjskem prostoru. Mladi gozdovi so prostor za ptice, ki gnezdiijo na tleh, kot je npr. drevesna cipa, ali so prebivalci grmišč, npr. črnoglavka, vrtna penica, siva pevka. Navadno imamo pri tem opraviti z vrstami, ki jih najdemo tako rekoč povsod in ki niso ogrožene. Najmanj ugodna razvojna stopnja gozda za ptice, tako po številu vrst kot po gostoti naseljenosti sploh, so drogovnjaki.

Prebivalci drevesnih krošenj, kot je kragulj, sršenar, kanja in prebivalci debel, kot so različne vrste žoln, in uporabniki drevesnih duplin, kot so duplar, koonogi čuk, sinice, muharji, potrebujejo stare gozdne sestoje. Čim večja je ptičja vrsta, tem večja drevesa praviloma potrebuje. Tako se veliki detel in uporabniki njegovih duplin, kot so velika sinica in črnoglav muhar zadovoljijo že s šestdesetletnimi gozdnimi sestoji. Za črno žolno in stanovalec duplin, ki pridejo za njo, kot so duplar, lesna sova in koonogi čuk itn. so zanimivi šele nad sto let stari sestoji.

Samo v starih gozdovih so ohranjene vrste iz »rdeče liste« ogroženih vrst

Vrste, katerih obstoj je ogrožen ali ki celo izumirajo, uvrščamo na t.i. »rdeče liste«. Od 219 gnezdečih ptičjih vrst, kolikor jih v Zvezni republiki Nemčiji redno najdemo, jih 86 spada med »ogrožene« in »izumirajoče«. 24 vrst na tej rdeči listi potrebuje gozd za svoj obstoj. V narodnem parku Bavarski gozd je lepo ponazorjen pomen starosti gozdnega sestoja za ohranitev ogroženih vrst. V gozdnem mladju in goščah sploh ne najdemo ogroženih ptičjih vrst, v drogovnjakih gnezdi zelo ogrožena vrsta – skobec – a obilne možnosti gnezdenja v drogovnjakih očitno ne zmanjšujejo njegove ogroženosti. V debeljakih naletimo že na osem vrst z rdeče liste; v gospodarskih gozdovih, kjer ne sekajo, je do enajst, v pragozdov podobnih ostankih starih mešanih gorskih gozdov pa do štirinajst ogroženih vrst.

Prekomerna razmnožitev miši in parkljaste divjadi v mladih gozdovih

V pragozdovih naših zemljepisnih širin močno prevladuje stopnja zrelosti, na mlade razvojne stopnje gozda naletimo le na majhnih površinah. Še najbolj so tem pragozdovom podobni prebivalni gozdovi z visoko lesno zalogo. V naših sedanjih gospodarskih gozdovih je delež mladij, gošč in drogovnjakov nenaravno velik. Zato ni čudno, da živalske vrste starih gozdov nevarno nazadujejo, pa naj bodo to gozdne kure, divji petelin in gozdni jereb ali redke vrste žoln, kot je srednji detel, tropski detel ali pa duplar, mali skovik in koonogi čuk.

Živalske vrste mladih razvojnih stopenj gozda pa se tako lahko prekomerno razmnožijo. Velike težave povzroča občasna prenamnožitev gozdnih miši, kot so gozdna kritica, poljska in gozdna miš. Prav tako je problem mladih gozdov in problem našega stoletja sploh prenamnožitev srnjadi in jelenjadi. Iz severne Amerike poznamo primere, ko so posekali pragozdove duglazije in tuje (Thuja sp.), v mladih sekundarnih gozdovih pa se je v nekaj številčnost črnorepega jelena tudi do dvajsetkrat povečala.

Pomen starosti gozda za ohranjanje živalskih vrst je večji od pomena mešanosti drevesnih vrst. Tako je star borov nasad ali celo stara smrekova monokultura za ohran-

njanje živalskih vrst pomembnejša od mladega mešanega gozda z vsemi rastišču primernimi drevesnimi vrstami listavcev. Če stare drevesne nasade posadimo s primernimi vrstami listavcev in jih nato polagoma presvetlimo in pospravljamo, ohranjamo trenutno prednost starih drevesnih nasadov in hkrati zasnivljamo bolj stabilne in zdrave mešane gozdove, ki bodo kasneje veliko pripomogli k ohranjanju ogroženih vrst.

Pri primerljivi starosti imajo seveda sestoji domačih in rastišču primernih drevesnih vrst več živalskih in rastlinskih vrst kot sestoji rastišču neprimernih vrst ali celo eksotičnih iglavcev. Stari obvodni logi, gorski mešani gozdovi, bukovo-hrastovi gozdovi, srednji gozdovi z veliko nadstojnih dreves so pri varovanju biotopov in vrst v gozdovih najbolj pomembni.

Raznolikost življenja v mrtvem lesu

V prezrelih naravnih gozdovih – na stopnji razpadanja – je veliko bolehnih, umirajočih in mrtvih dreves. Prav pomanjkanje odmrlega lesa ustvarja razliko med starimi sonaravnimi gospodarskimi gozdovi in med pragozdom. Razpadajoči les je življenjski prostor za celo množico gliv, hroščev (polovica vseh vrst hroščev je sploh navezana na mrtev les), lesnih os, mravelj itn. In te žuželčje vrste so hrana žolnam, sinicam in brglezom.

Bohni in gnili les dajeta v duplih živečim živalim zavetje in gnezdišče. Žolne, ki so specialisti za obdelavo lesa, si tu naredijo votline za gnezdenje in prenočevanje. Posamezne ptičje vrste se pozneje vselijo vanje in so odvisne od njih. Prostorne votline črne žolne naselijo prebivalci votlin kot so duplar, lesna sova, koconogi čuk, kavka in nekdanji tudi zlatovranka, ki je medtem izumrla. Tudi majhne vrste: brglez, pogorelec (rdečerepka), črnoglavi muhar in belovrati muhar, velika sinica, plava sinica, netopirji jih uporabljajo za poletna gnezdišča. Hudournik lahko v njih celo prezimí. Sršeni in čebele gradijo v njih velika satovja.

Brezupen položaj nemškega varstva narave

L. 1986 je bilo v Zvezni republiki Nemčiji 2380 področij zavarovane narave s skupno površino 280.000 ha, to je 1,1 % skupne

površine. K temu moramo prišteti tri narodne parke s 35.000 ha ali 0,1 % skupne površine. Varovanje gozdnih ekosistemov je pri tem daleč najpomembnejši cilj teh območij! Toda samo 80.000 ha površine območij zavarovane narave in 10.000 ha površine narodnih parkov uživa polno varstvo narave, tam so prenehali kmetijsko in gozdarsko izrabljati tla, prenehali z lovom in ribolovom.

Torej le 0,3 do 0,4 % državne površine uživa polno varstvo narave (ERZ 1987).

V zadnjih letih se je število območij z zavarovano naravo opazno povečalo – leta 1961 jih je bilo samo 738 – toda povprečna zavarovana površina je vedno manjša in ta območja so tako bolj občutljiva za moteče vplive. Leta 1936 je bilo 98 takih območij s povprečno 1044 ha površine, leta 1961 jih je bilo 738 s povprečno 233 ha in leta 1986 2380 s povprečno 125 ha površine.

Ob pregledu 514 zavarovanih območij so ugotovili, da je v treh četrtinah primerov narava slabo ohranjena ali celo »uničena« (HAMANN IN PRETSCHER 1985).

Po izsledkih kartiranja so na 4 do 8 % površine Zvezne republike Nemčije biotopi, ki so posebej vredni zaščite in ki bi si z vidika varstva narave zaslužili polno zaščito.

Ob teh žalostnih razmerah varstva narave, ki jih spremlja dramatična izguba rastlinskih in živalskih vrst, je razumljivo, da si uradno in organizirano varstvo narave želi novih popolnoma zavarovanih površin – predvsem gozdnih.

Meje za polno varstvo narave

Varstvo narave si mora prizadevati, da učinkovito zavaruje do sedaj izločena zavarovana območja pred izrabo, npr. gozdnim gospodarjenjem, lovom, rekreacijo. Prav tako bi bilo več kot potrebno, da bi imeli še en narodni park, v katerem bi zavarovali najpomembnejši naravni ekosistem naših zemljepisnih širin, to je bukov gozd.

Pa vendar so možnosti za nove rezervate s polnim varstvom narave ozko omejene. Tudi če bi dosegli ideal varstvenikov narave, to je polno varstvo na 4 do 8 % površine vse države, kjer imamo varovanja vredne biotope, bi ti otočki pomenili hudo malo v morju »urejeno gospodarjenih« agrarnih

step in drevesnih nasadov, zato ne bi mogli rešiti ogroženih rastlinskih in živalskih vrst. Nemška dežela je pregosto naseljena. Že stoletja gozdove intenzivno izrabljamo in smo jih tako temeljito spremenili.

Zvezna republika Nemčija lahko v svojih gozdovih zadovolji le dobro polovico potreb po lesu, preostalo polovico mora uvažati. Če zmanjšamo lastno preskrbo z lesom zaradi velikopoteznega polnega varstva narave, potem bi bilo treba še več lesa uvažati, kar bi še bolj prizadelo gozdove v deželah v razvoju. Tam namreč drugače kot pri nas gozd v glavnem še vedno brezobzirno izkoriščajo. Izrabi gozda sledi krčitev in naselitev domačinov, vse to pa pomeni uničevanje gozda na velikih površinah ter naglo propadanje gozdnih tal, kot nam to ponazarja grozljiva usoda tropskih deževnih gozdov.

V našem zmernem podnebjju so posebno dobre razmere za okolju primerno in naravovarstveno usmerjeno gozdarstvo.

Z nemškimi gozdovi že dvesto let gospodarimo po načelu trajnosti, torej ne sekamo več lesa, kot ga prirašča. Že takoj na začetku sodobnega gozdarstva naletimo na zamisel o trajni izrabi gozda.

Do teh spoznanj smo prišli po več stoletjih bolečih izkušenj pri zlorabah naših gozdov. In to je najpomembnejše spoznanje, ki ga lahko na podlagi naših dolgotrajnih izkušenj pri uničevanju naravnega okolja posredujemo »razvijajočim« se narodom. Tu bi lahko začeli plačevati odškodnino, ki jo najrazvitejše države dolgujejo tistim, ki so jih izkoristile. Naša naloga je, da človeštvu pokažemo poti, po katerih naj bi gozdove v skladu z naravo trajno izrabljali, ne da bi pri tem uničevali tla, rastlinski in živalski svet. Trajno gospodarjenje z gozdovi, kot se je uveljavilo v Nemčiji, nam odpira veliko možnosti za tako naravovarstveno gospodarjenje. V primerjavi s kmetijstvom in lesnimi plantažami v primorskih deželah pri tem ni treba dodajati veliko energije. Obdelava tal, gnojenje, uporaba pesticidov so le izjema. Z umetno selekcijo pridobljeno seme in sadike so malo pomembni. Že najmanj sto let poznamo načine sonaravnega gospodarjenja, ki se lahko izognejo pogubnosti dobnih starostnih razredov in golosekov. S temi spoznanji lahko gozdove

ohranimo in jih obnovimo, tako kot ustreza hotenjem gozdnih posestnikov in splošnim koristim. Naravovarstveno gozdarstvo na vseh površinah je za ohranitev biotopov in vrst koristnejše kot nekaj otočkov ohranjenih biotopov v morju »urejenega gospodarjenja« v propadajoči krajini.

Nekaj podobnega poskušajo že v kmetijstvu. Urejeno varstvo narave ne zahteva opustitve velikih površin manj donosnih kmetijskih zemljišč, ampak si prizadeva, da bi na njih gospodarile družinske kmetije po ekoloških načelih in okolju primerno.

Sedaj od varstva narave pričakujemo, da bo v gozdu spoznalo možnosti sonaravnega gospodarjenja, jih podprlo in uzakonilo. Drugače kot v kmetijstvu gozdarstvo že dolgo pozna sonaravne načine gospodarjenja in jih je v praksi že dobro preskusilo. Z znanstvenimi raziskovanji je potrjena njihova gospodarska prednost. Prirastoslovna raziskovanja kažejo, da je donosnost v sonaravnem gozdu večja kot v enodobnem. Stabilnost sonaravnih oblik gozda je prepričljivo prestala svojo preizkušnjo v viharjih, snegolomih in v letih s katastrofalnimi napadi škodljivcev.

Že dolgo znan gozdarski načrt: Gozd kot varstvo narave

14. decembra 1928 je imel svetnik dr. Rebel, referent za gojenje gozdov, urejanje gozdov in varstvo narave pri bavarski vladi, zelo pomembno predavanje za bavarsko zvezo za varstvo narave (prvi predsednik te zveze je bil gozdarski botanik profesor von Tubeuf). Pri tem je rekel: »Ne varstvo narave v gozdu, ampak raje gozd kot varstvo narave. Pri tem predpostavljam, da gozd ne sme biti umetna tvorba, ampak mora biti ne glede na svojo gospodarsko namembnost nekaj naravnega, imeti mora nekaj prvobitnega, v njem morata vladati raznolikost in spreminjanje...«.

»Zgradba gozda naj bo mešana, raznodobna, raznolika, od tal do vrhov krošenj primerno gosto izpolnjena, pri tem naj bosta izraba in obnavljanje gozda stalna, malopovršinska, v pasovih ali šopih, čim bolj pod zastorom starih dreves in z naravno nasemenitvijo.«

»Naš gozd ne prenese uniformiranosti: raznolik, bogat z vrstami in oblikami naj

ostane ali postane. Nekaj divjini podobnega mora biti tudi v gospodarskem gozdu, sicer se njegova narava zaduši v izumetničenosti.

Gospodarjenje z gozdovi nam je dolžno zagotoviti lepoto in varstvo narave ter krajine. Kar naj bi bilo gospodarsko, mora biti predvsem sonaravno.

»Goloseki in pogozdovanja na velikih površinah so v iglastem gozdu velika napaka, v listnatem pa gozdnogojitveni smrtni greh...«

»Če je gojenje gozdov gojenje na visoki ravni, je to že varstvo narave.«

In če je tako, potem velja tudi: »Gozd ne potrebuje opleševalnega društva in načelnika varstva narave...«

Toda Rebel je bil naklonjen tudi varstvu narave v ožjem smislu, to je polnemu varstvu narave v rezervatih: »Odkar imam čast, da sem referent za varstvo narave, je uprava državnih gozdov dala že nekaj pobud in je tudi sama veliko gozdnih področij razglasila za rezervate. Ti so veliki in majhni, z različnimi stopnjami zaščite – od omejitve izrabe pa do popolne prepustitve naravnemu razvoju.« Pri tem Rebel razlikuje:

a) velika pogojna območja zavarovane narave, kot so Borchtesgaden, Karwendel,

b) velike ljudske naravne parke srednje velikosti z velikim obiskom in

c) majhne posebne rezervate, ki so namenjeni predvsem za znanost in umetnost in kjer je obisk omejen. Manjka nam še velik narodni park, kot ga ima Švica, kjer ni slišati udarcev sekire, zamahov kose, strelav iz lovske puške in kjer ni pašne živine.

Tako je Rebel že naštel današnje kategorije zavarovanosti in namembnosti. Državni zakon o varovanju narave iz l. 1935 je pripomogel k temu, da so bili doseženi nekateri cilji, predvsem ustanovitve velikih območij zavarovane narave in razglasitev naravnih spomenikov. Šele v novem času so bili urejeni Reblavi »ljudski parki«, zavarovani njegovi »majhni posebni rezervati« v obliki naravnih gozdnih rezervatov in nazadnje je bil kljub znatnemu odporu bavorske uprave državnih gozdov l. 1970 ustanovljen narodni park Bavarski gozd.

Gozdarji Rebla še danes visoko cenijo kot gozdnogojitvenega klasika, vendar se

njegovo naravovarstveno gojenje gozdov v praksi ni dovolj uveljavilo. V najboljšem primeru se je uresničilo na nekaj odstotkih gozdne površine, sicer pa smo morali medtem doživeti huda nazadovanja – tja do golosečnega gospodarstva in nekulture iglastih nasadov, kar je že Rebel imel za davno preživelo. Stanje gozda se je medtem, ne glede na umiranje gozda zaradi onesnaženega zraka, gotovo poslabšalo: naravne oblike gozda, kot so mešani gorski gozdovi bukve, jelke in smreke ter gozdovi bukve in hrasta, so na velikih površinah degradirane v nasade iglavcev. Srednji gozdovi z njihovim bogastvom redkih drevesnih vrst so se z državnimi subvencijami spremenili v iglaste umetne nasade. Zadnje ostanke obvodnih logov so izkrčili za koruzne njive ali pa jih prekrili z naselji in cestami. Golosek je še vedno prevladujoč način pomlajevanja nemških gozdov.

Gozdarsko naravovarstveno misel svetnika Rebla je natančneje določil gozdar in kasnejši profesor von Vietinghoff-Riesch v svojem delu Gozdarsko oblikovanje krajine, ki je izšlo l. 1940.

V njem razkriva pomen takrat še zelo razširjenih močvirij in barij za vodno gospodarstvo, rastline in živali, pomen resišč z brinjem ter pustih površin. Pri njihovem kultiviranju priporoča zmernost. Sviri pred možnostjo, da bi nemška gozdnata krajina v vnašanju eksotičnih vrst in naseljevanjem tujih živalskih vrst nazadovala »v ponesrečeno mešanico arboretuma in živalskega vrta«. Visoko ceni vrednost starih dreves, ki so jih nekdaj pogostejše zaščitili kot »naravne spomenike«. (Pojem: »naravni spomenik« je l. 1819 prvi uporabil Aleksander von Humboldt. Gozdar Gottlieb König je l. 1849 zahteval: »Redka, posebno velika in mogočna drevesa in sestoje moramo ohranjati, kolikor se da... Če enkrat do konca uničimo mogočne ostanke pradedov, ne bo ostalo ničesar, kar bi v prihodnosti lahko opozarjalo na zvesto upoštevanje večnih naravnih zakonov).

Toda von Vietinghoff-Riesch je pozornost namenil predvsem naravovarstvenemu ravnanju z gospodarskim gozdom: »V zamisli o trajnem gozdu je utemeljena zahteva po sonaravnem gospodarjenju z gozdom in po sonaravnih oblikah gozda. Tako ravnanje z

gozdorn se v mnogih primerih ujema z načeli nege krajine.« »Bolj kakor druge oblike gozda kaže prebiralni gozd tudi bogastvo in uravnoteženost živalskih življenjskih združb...«

Von Vietinghoff-Riesch se je zavedal, kako zelo daleč je bilo takratno gozdarstvo od idealov nege krajine in varstva narave: »Tudi sedaj na približno 90 % površine rajha gospodarijo z goloseki.« »Medtem ko si s težavo in z velikimi žrtvami prizadevamo, da bi obnovili nekdanji mešani gozd ali morda celo nekdanji tip gozda, če se je le pokazalo, da ga lahko priznamo tudi kot gospodarski cilj, še vedno grešimo pri ostankih tako težko obnovljivih, bogatih, rastišču primernih in lepih gozdov. Vedno znova se dogaja, da je treba osušiti zadnji jelšev gozd, da bi ga spremenili v čisti smrekov sesto, ki nima prihodnosti, da enaka usoda zadene tudi gozdove jesena in javorja na bazaltnih tleh in tako propade tudi vse talno rastje... in da iz obilja organsko pogojenih talnih in gozdnih tipov polnimo zbirni gozdni tip 'borov in smrekov gozd'!«

Že pred sto leti: nazaj k naravnim gozdovom!

Rebel in von Vietinghoff-Riesch sta svoje predstave o gozdarstvu kot varstvu narave oprla na gozdnogojitvene zamisli, o katerih gozdarstvo razpravlja že od konca 19. stoletja.

L. 1886 je Münchenski profesor gojenja gozdov Karl Gayer objavil svojo knjigo »Mešani gozd, kako ga osnujemo in negujemo, s posebnim ozirom na gospodarjenje v šopih in skupinah«. Z njo je nenavadno močno poživil razpravljanja v gozdarskih krogih. Gayer ocenjuje uspešnost gojenja gozdov v 19. stoletju in o njegovih posledicah – o nezadovoljivem stanju gozda.

Na začetku 19. stoletja so bili nemški gozdovi v obupnem stanju. Izropani so bili zaradi vedno večjih potreb po lesu takratnega naglo povečujočega se prebivalstva – za soline, rudnike, ladjedelništvo. Onemogočeno je bilo tudi pomlajevanje gozda, ker je plemstvo gojilo preveč jelenjadi, ker se je v gozdu pasla živina. Od tridesetletne vojne naprej so redno grabili listnato in iglasto steljo v gozdu, ki so jo rabili za

nastiljanje živini. Gozdna tla so bila zato ponekod tako osiromašena, da je bil gozd degradiran tudi do pritlikave rasti. Na začetku urejenega gozdarstva je bilo potrebno najprej pogozditi ogromne površine resišč, predvsem v severnonemški nižini, poleg tega razne goličave, siromašne gozdne pašnike in opustošene ostanke gozdov. Na degradiranih tleh in zaradi ostrega podnebja golih površin se je to posrečilo z najmanj zahtevnimi vrstami, tj. s smrekjo in borom. Taki nasadi niso bili nekaj novega, saj je nürnbergski patricij Peter Stromer že l. 1368 začel pogozdovati v izropanem nürnbergskem državnem gozdu, da bi tako prihodnjim rodovom prihranil pomanjkanje lesa.

Na nepreglednih površinah so kmalu rasli enodobni, predvsem čisti iglasti nasadi. Gozdar je na golih površinah uporabil poljedelski način gospodarjenja z gozdom: s semenom in sadikami je zasnivil nov gozd, ki so ga kot žitno polje vsega naenkrat poželi, ko je dosegel »sečno zrelost«. Na pospravljeni goli površini so nato zasadili naslednjo generacijo dreves.

»Gozd postaja drevesni nasad. Na obširnih površinah izginjajo prvotni mešani gozdovi in namesto njih se pojavljajo enodobne čiste monokulture. Poseki se vrstijo drug za drugim. Viharji in gozdni škodljivci začinjajo s svojim delovanjem. Slišati je o katastrofah, ki ne prizanašajo novemu gozdu (DANNECKER 1950).

V Gayerjevih časih sta se že dve tretjini nemškega gozda spremenili v iglaste nasade, tri četrtine vseh gozdov so predstavljali čisti sestoji. Vedno pogostejše katastrofe v enodobnem gozdu, ki je skrajna umetna tvorba brez primerljivosti s stanjem v naravi, so povzročile, da je postajal klic »nazaj k naravi« vedno glasnejši.

Novo v Gayerjevih naukih ni bila zahteva po mešanem gozdu. Glede tega so bili takratni strokovnjaki enotni. »Mešani ali čisti gozd, razpravo o tem je končala vsaka nemška gozdna direkcija,« je pripomnil Rebel.

Novo in senzacionalno pri Gayerju je bilo spoznanje, da se je treba vrniti k tistemu načinu izrabe gozda, ki je veljal za preživetega, ko je nemško gozdarstvo z enodobnim gozdom in njegovim golosečnim obnavljanjem vzbudilo občudovanje po vsem

svetu: k prebiralnemu ali skupinsko-postopnemu gospodarjenju.

Gozdarski klasik Georg Ludwig Hartig (1764–1837) je v svojem učbeniku za gozdarje zapisal: »Prebiralno gospodarjenje poseka vedno najlepša drevesa in pušča slaba«. Z nenadzorovanim posekom, ko so sekali, kadar so pač les potrebovali, so v 17. stoletju gozd tako izropali, da je nazadnje grozilo hudo pomanjkanje lesa. Od takrat se prebiralnega gozda drži sramota izropanega gozda. Gospodarjenje z enodobnimi gozdovi je to nevarnost prebiralnih gozdov premagalo: trajnost donosov lesa je bila zagotovljena, potem ko so površino gospodarske enote razdelili na enake površine ali površine z enakim letnim prirastkom in jih pogosto še dobro zaznamovali s kamnitimi mejniki. Posledica je bil enodobni gozd starostnih razredov, ki je potem dvesto let, kljub viharjem, snegočolomom, lubadarjem vedno zagotavljal stalne, trajne, enakomerne donose ali z eno besedo – trajnost.

Toda sedaj Gayer zahteva: »Vrnitev k sonaravnim oblikam sestojev je za gozdarstvo nujnost...« »Da bi lahko šli po pravi poti, se moramo brez predsodkov držati tistega, kar nam dovolj razločno kaže narava v skupinskem raznodobnem gozdu, učiti se moramo od raznodobnega naravnega gozda.« »Zašli smo z naravne poti. Če jo hočemo spet najti, se moramo vrniti nazaj k prebiralnemu gozdu. Šele od tod pridemo z izpopolnjevanjem te oblike po naravnih zakonih spet na pravo pot.«

Gayer je razvijal metodo t. i. »femelšlaga«, da bi v praksi uveljavil svojo zamisel o šopasto in skupinsko mešanem enodobnem gozdu. V bavarskih državnih gozdovih so metodo uvedli kot obvezni gozdnogojitveni postopek, vendar so bili uspehi zelo skromni.

Pozneje so izumili celo množico gozdnogojitvenih postopkov, ki so izhajali iz Gayerjeve zamisli in so se hoteli izogniti slabim stranem t. i. »femelšlaga«. Začelo se je s »senčno robno sečnjo, ki jo je izumil gozdarski znanstvenik in poznejši direktor württemberške uprave Christoph Wagner, nadaljevalo pa do robnega »femelšlaga« in kombiniranega postopka, ki je še danes v rabi v bavarskih državnih gozdovih.

Vendar so bili vsi ti »sonaravni« načini obnavljanja gozda le različice pri reševanju kvadrature gozdarskega kroga. Po eni strani so se hoteli izogniti pogubnim posledicam enodobnega in golosečnega gozda, po drugi pa so se še vedno oklepali umetne tvorbe enodobnega gozda in starostnih razredov.

Gibanje za »trajni gozd«

Čisto drugače si je Gayerjeve zamisli razlagal Alfred Möller, profesor za gojenje gozdov na gozdarski akademiji v Eberswaldu. Njegova »zamisel o trajnem gozdu« se opira na Gayerjeve misli – kot v tehle navedkih: »Iz narave gozda moramo spoznati zahtevo in zakonitost stalnosti in stroge kontinuitete.« »V harmoniji vseh v gozdu delujočih sil je skrivnost produkcije.« Drugače kot pri vseh dosedanjih gozdnogojitvenih postopkih, ki so se ukvarjali predvsem s pomlajevanjem gozda, Möller močno poudarja nego gozda. Zahteva »gospodarjenje z visokimi lesnimi zalogami in prirastki«. »Trajni gozd sploh ne pozna pojma pomlajevanje« (MÖLLER 1922). Möller je postavil naslednje zahteve, ki jih je povzel iz načina gospodarjenja gozdnega posestnika von Kalitscha v Bärenthorna:

- ravnotežje vseh sestavnih delov gozda,
- zdravje in aktivnost tal,
- mešanost gozda,
- raznodobnost,
- lesna zalog, ki vedno in povsod ustrezajo zahtevam po vrednostni proizvodnji (obstajati morajo drevesa, ki prevzemajo vlogo posekanih dreves).

Zaradi Möllerja je postal gozd v Bärenthornu znan po vsem svetu. Gibanje za trajni gozd, ki se je začelo z Möllerjem, se je kasneje moralo razvijati brez njega, saj je ta kmalu umrl.

Zamisel o trajnem gozdu je v dvajsetih in tridesetih letih povzročila velike spore v strokovni literaturi. Möllerjevi posnemovalci pojma niso znali jasno določiti. Krutzsch in Weck (1935) sta namesto obrabljene izraza »trajni gozd« (Dauerwald) uporabila

oznako »sonaravni gospodarski gozd« (naturgemässer Wirtschaftswald).

»Sonaravne« rešitve problema

Očitno grobo nasprotje med slabim stanjem naših gozdov in med visokimi pričakovani družbe sili državne gozdne uprave k ukrepanju.

Že več let si na splošno spet prizadevamo za sonaravnost. Najpomembnejše merilo je pri tem delež drevesnih vrst iz ustrezne naravne gozdne združbe, kar v glavnem pomeni večji delež listavcev (BURSCHEL 1987, WEIDENBACH 1984, EDER 1986, SEITSCHKE 1988).

Več listavcev v mešanih sestojih, po možnosti naj se ti naravno pomlajujejo (višje obhodnje) – take cilje varstvo narave golovo z veseljem pozdravlja. Toda v ZR Nemčiji še ni odločilnega preobrata k sonaravnejšim oblikam gozda, za kar si prizadevamo že od Gayerjevih časov in ki naj bi segale tja do »trajnega gozda« in prebiranja.

»Strah zbujajoče je, da Gayer za večino gozdarjev očitno sploh nikoli ni živel. Postavili so mu sicer spomenik iz kamna in bron, toda njegovih zamisli in teorij niso razvijali in uvajali v prakso. Gozda niso rešili prislilnega jopiča – pospravljanja gozda ob koncu obhodnje – kar duši naravne proizvodne moči v gospodarskem gozdu. Tega edinega dostojnega spomenika Gayerju niso postavili« je l. 1937 ugotavljal Ammon, znameniti švicarski izvedenec za prebiralni gozd.

Torej do preobrata ni prišlo. Vrnitev k sonaravnejšim gozdovom, kot je npr. prebiralni gozd, se ni posrečila. Danes »sonaravni« smeri ustreza Gayerjeva predstava o mešanem gozdu, ki je seveda izpopolnjena z novimi spoznanji o rastiščih in zanje primernih drevesnih vrstah. Pri tem si pomagajo, kolikor si pač morejo, s sonaravnim načinom pomlajevanja – z robno ali zastorno sečnjo. Toda pri tem se krčevito držijo domnevno nepogrešljive dediščine velikih gozdarskih časov preteklih stoletij, kot je načelo enodobnosti in dobrih razredov, obhodenj in vsega, kar spada zraven. Po preteku obhodnje sestoj bolj ali manj hitro pospravijo, pri tem pa radi še pohitijo.

Drevesa, ki so jih izdoble žolne, kot kazalec za sodobno trajnost gospodarjenja?

Enodobni gozd je že od vsega začetka urejen tako, da zagotavlja trajnost donosov. Toda danes je načelo trajnosti mnogo širše, tako da obsega trajnost, stalnost in enakomernost družbenih, gospodarskih, krajinskih in drugih koristi gozda (SEITSCHKE 1988). Tem zahtevam enodobni gozd ne more več popolnoma ustrezati. Tako načrti vlog gozda za gozdove s posebnim namenom, kot so gozdovi za zaščito proti plazovom ali močno obiskani rekreacijski gozdovi, najraje predpisujejo raznodobne, po možnosti prebiralne strukture, ki naj bi vodile k t.i. trajnem gozdu.

Tudi varstvo narave zaradi nege biotopov in ohranitve vrst podpira trajni gozd. Naj spet navedem primer za gozd značilne črne žolne: ta za izdalavo svojih velikih duplin za gnezdenje potrebuje bukke, stare najmanj sto let. V enodobnem gozdu vsi sestoji, stari manj kot sto let, ne pridejo v poštev kot biotop za žolno. Če bukke sestoj posekamo pri 120 ali 140 letih njihove starosti, je za gnezdenje žolne in številnih vrst, ki uporabljajo žolnino duplo, neprimernih 5/6 oziroma 5/7 vseh enodobnih bukovih sestojev!

Po zaslugi varstva narave se je v državnih gozdovih dežele Hessen uveljavil »program otokov starega gozda«, ki je zelo nezadovoljliva rešitev. Nekaj neznatnih otokov starega gozda v morju za rejo jelenov primernih enodobnih gozdov je le nekakšno popuščanje gozdarski nesposobnosti, ki varstva narave ne zmore vključiti v svoje delo. V prebiralnem oziroma trajnem gozdu je vsa gozdna površina hkrati tudi biotop za črno žolno.

Gozdarstvo v skladu z naravo

Drugače kot v Nemčiji so Gayerjeve zamisli medtem temeljito in »sonaravno« spremenile podobo gozda v dveh evropskih deželah. Švica je po zakonski prepovedi golosekov zaradi okrepitve varovalnih gozdov 1876 navdušeno sprejela Gayerjeve zamisli. Tam so razvili t.i. švicarski »femelšlag«, poleg tega je velikopotezno zaživela zamisel o prebiralnem gozdu. Arnold Engler, profesor za gojenje gozdov v Zürichu,

je prepričano in učinkovito zagovarjal Gayerjeve ideje in je v 26 letih dela na univerzi celo generacijo švicarskih gozdarjev pridobil in navdušil za sonaravno gospodarstvo. Biolley je s svojo kontrolno metodo (1920) zavrnil kritike, ki prebiralnemu gospodarstvu očitajo, da ne omogoča urejene izrabe gozda in da pomeni nevarnost za trajnost gospodarjenja. Profesor Hans Leibundgut, najpomembnejši švicarski učitelj gojenja gozdov, meni, da lahko s postopki prebiralnega in skupinsko-postopnega gospodarstva vse srednjeevropske gozdove napravimo bolj naravne.

Drugi primer, ki danes vzbuja občudovanje daleč po svetu, je gospodarjenje v skladu z naravo v jugoslovanski republiki Sloveniji. Tu je bil po vojni golosek kot način gospodarjenja z gozdom z zakonom prepovedan. Podobno kot v Švici je nadaljnji razvoj oblikovala izstopajoča osebnost: profesor Dušan Mlinšek, ki na univerzi v Ljubljani že več kot 25 let gozdarskemu naraščanju posreduje načela sonaravnega gospodarjenja.

Vožnja čez Korensko sedlo že laiku pokaže očitno razliko med enodobnimi drevesnimi nasadi in med trajnim gozdom, gospodarjenim po prebiralnem načinu: na avstrijski strani vidimo surove goloseke od dna doline do gozdne meje, enodobne kulture in v glavnem smreko. Na drugi strani državne meje: sklenjena gozdna odeja, stari gozdovi z mogočnimi drevesi vseh rastišču primernih vrst, visoke lesne zaloge, pomlajevanje, ki se polagoma pojavlja pod zaščito starih sestojev in v katerem so dovolj dobro zastopane vse domače drevesne vrste.

V ZR Nemčiji najdemo le nekaj majhnih ostankov gozdnih površin, na katerih se je obdržalo izročilo prebiranja. To so predvsem kmečki gozdovi na robu Alp, v Schwarzwald in v Bavarskem gozdu. Vendar imamo med gozdnimi posestniki skupino, ki si dosledno prizadeva za ohranitev Gayerjeve in Möllerjeve dediščine in za uveljavitev sonaravne oblike gozda in načela prebiranja.

Delovna skupnost Sonaravno gozdarstvo

Kljub nesrečnemu razvoju v tridesetih in štiridesetih letih Möllerjeva očarajoča misel

ni mrtva. L. 1950 je 21 uglednih gozdarskih znanstvenikov in praktikov ustanovilo delovno skupnost Sonaravno gozdarstvo.

Skupnost je bila ustanovljena zaradi skrbi, da bi bila zaradi izvedenih pogozdovnih del na golosekih, ki so nastali kot posledica vojne, oslabiljena nega ostalega gozda. Takrat je bilo namreč 5 % vse gozdne površine v ZR Nemčiji posekano na golo.

Razglas ob ustanovitvi te skupnosti temelji na naslednjih predpostavkah:

- gozd moramo razumeti predvsem z biološkega vidika, šele nato s tehničnega,
- odločno zavračanje gozda dobrih starostnih razredov,
- vrnitev k pragozdu ni možna,
- okoljetvorne koristi gozda in vidiki nege krajine presegajo ozke gospodarske vidike,
- trajnost donosov lesa ne moremo več zagotavljati z nadzorom površin, ampak s preverjanjem lesne zaloge in prirastka,
- ta načela je treba uresničiti v zglednih gozdnih obratih.

Ta razglas je ob ustanovitvi sprožil izredno hudo potemiko v gozdarski literaturi. Večina državnih gozdnih uprav je sonaravno miselnost odločno odklanjala.

Utrjeni od brezplodnih razpravljanj so se člani skupine umaknili v svoje gozdove in tam z vzornimi gozdnimi obrati nemoteno uresničevali in razvijali svoje zamisli. Na vsakoletnih delovnih sestankih so izsledke praktičnega dela kritično preverjali in govorili o nadaljnjem razvoju.

Na pomen sonaravnega gospodarjenja kot sodobnega in odgovornega načina ravnanja z gozdom je postalo pozorno ekološko gibanje. L. 1976 so ob veliki prireditvi v Lohru na Maini sklenili novo zvezo med »sonaravnimi« – Naravovarstveno zvezo Bavarske, skupino Ekologija in Skupnostjo za varovanje nemškega gozda. Od takrat so vse pogostejše pobude zvez za varstvo narave – iz publicističnega in političnega prostora – naj bi sonaravno miselnost uveljavili v gozdnih v javni lastnini. Gozdarska mladina ima sonaravne gozdne obrate za zgled pri njihovem prihodnjem poklicnem delu.

Profesorja za gojenje gozdov, Burschel in Huss (1987), ugotavljata: »Čeprav se je

sonaravno gospodarjenje uveljavilo le na neznatnem delu gozdarske površine, je njegov pomen zelo velik.«

Delovno skupnost Sonaravno gozdarstvo je bila vedno naklonjena idejam in organizaciji varstva narave. Bavarska deželna skupnost je varstvo biotopov in vrst sprejemala med svoje naloge celo s statutom.

Kaj nas odvrča od sonaravnejšega gojenja gozdov?

Kaj danes odvrča uprave naših javnih gozdov, da bi prišle do podobnih ugotovitev kot pristaši sonaravnosti? Gayerjeve zamisli so znane že sto let in medtem smo dobili dovolj izkušenj z različnimi napakami in strupotmi. Nikoli ni bil čas za gozdnogojitveni preobrat tako ugoden, kot danes. Družba si želi zdravih, stabilnih in mešanih večnamenskih gozdov in naši gozdni zakoni to celo predpisujejo. To je popolna novost, kajti če je v Gayerjevih časih državljani iskali v gozdu del, steljo, gozdno pašo, zemljišče za poselitve ali pa vsaj gobe in jagode, se je država zanimala predvsem za denarne dohodke. V današnjem času ekološkega vprašanja bi moralo uspeti tisto, kar je bilo v Gayerjevem času socialnega vprašanja utopija.

Tudi tehnični predpogoji so danes boljši kot kdajkoli: nikoli prej gozdovi niso bili tako odprti s cestami, vlakami različnih vrst, žičnimi linijami. Še nikoli ni bila tehnika podiranja in spravila tako visoko razvita. Za danes je samo po sebi umevno, da lastnik sam spravila les iz gozda, toda v Gayerjevih časih so to počeli lesni trgovci. Tudi gozdni delavci so tako dobro izobraženi, opremljeni, plačani in socialno zavarovani kot še nikoli.

Ena izmed objektivnih ovir je dramatično poslabšan kadrovske položaj gozdnih uprav. Dunajski profesor gojenja gozdov Hannes Mayer (1980) za skupinsko-postopno gospodarjenje postavlja naslednje kadrovske zahteve: akademsko izobraženi gozdar na 1000 do 2000 ha gozda, gozdarski tehnik na 300 do 500 ha gozda. Po reformah v začetku sedemdesetih let nobena državna gozdna uprava v ZR Nemčiji ne ustreza tem zahtevam. »Gozdarska znanost je predvsem gojenje gozdov in gojenje gozdov zahteva veliko ročnega dela v posa-

meznih sestojih. Trenutno ni tako pomembno, da imamo več znanosti, ampak da lahko opravimo več ročnega dela,« je dobro označil položaj Münchenski profesor gojenja gozdov Peter Burschel (1987).

Gojitev divjadi onemogoča gojenje gozdov

Glavna ovira za napredek gozdnogojitvenih prizadevanj je bil v tem stoletju in je še vedno lov. Ko so razpravljali o trajnem gozdu in je ravno dve leti že veljal usodni rajhovski lovski zakon, je gozdarski profesor Konrad Rubner (1936) zapisal: »Najbolj boleč izmed vseh problemov je problem škode zaradi divjadi... Smrad in jelenjad tako pustošita naše kulturne gozdove z objedanjem, drgnjenjem in lupljenjem, da si marsikje resno zastavljamo vprašanje, ali je gospodarjenje z gozdom sploh še mogoče. V današnjih razmerah v revirjih s preštevilno divjadjo ta najbolj ogroža razvoj gozda k večjim lesnim zalogam in pomlajevanju na majhnih površinah.«

Do danes se ni nič spremenilo, le parkljava divjadi in škode, ki jo ta povzroča je več kot v vzvišenih lovskih časih tretjega rajha.

Toda nekaj se je le spremenilo: danes je širša javnost bolj seznanjena s problematiko. Umiranje gozdov zaradi onesnažene zraka je usmerilo pogled tudi k umiranju gozdov zaradi objedanja divjadi. Lov je v defenzivi.

Gozdarji so pred veliko odločitvijo ali naj se pridružijo naravovarstvenim skupinam družb in se tako zavzemajo tudi za gozd in za svojo poklicno dolžnost ali pa naj v zgrešeni zgodovinski povezanosti z večno včerajšnjimi lovskimi organizacijami še naprej sklepajo kompromise, ki so bili vedno v škodo gozda. Ta odločitev veliko zahteva od gozdarjev, kajti današnja lovstva in lovskogojitvena ideologija, zaradi katere gozd toliko trpi, je v bistvu gozdarska ideologija prejšnjega stoletja.

Od takega »izročila« gozd ne more imeti prav nobene koristi več. Vedno nujnejši postaja duhovno-moralni preobrat.

Že stoletja vladajo v naših gozdovih neznosne, protizakonite razmere. Zaradi divjadi brez ograje ne moremo pomlajevati niti glavnih drevesnih vrst, kot je hrast na Frankovskem ali jelka v gorskih gozdovih.

O tem je dokazov več kot dovolj. Upravam javnih gozdov moramo postaviti ostra merila: čemu naj služijo državni lovski revirji, če v njih ni omogočeno zakonsko predpisano uravnavanje števila parkljaste divjadi? Tudi tu je potrebna nova usmeritev gozdarjev. Predolgo so bile državne gozdne uprave vzor za ideologijo gojitve parkljaste divjadi, ki je konec koncev zelo pogubna. Kdor je s svojim loviščem mejil na državne gozdove, temu je bil zagotovljen stalen dotok skoraj neizčrpnih zalog parkljaste divjadi v državnih gozdovih.

Državna lovišča: od gojitve parkljaste divjadi do varstva živalskega sveta v gozdu

Državni gozdovi naj ne bodo vzorni samo zaradi sonaravnega gozdarstva, ampak tudi po sodobnem razumevanju lovstva. Sodobne predstave o ciljih varstva narave in varstva živali lahko tukaj takoj uresničujemo, ne da bi čakali na spremembo zakonodaje. Lov v državnih revirjih kot službeno dolžnost gozdarjev bi lahko zmanjšali na najnujnejše uravnavanje parkljaste divjadi. Lahko bi se izognili običajnim pubertetniškim indijanskim igraricam in s tem povezanemu kultu trofeje, ki razkrajajo moralo. Tukaj, kjer niso prizadeta lovska hotenja zasebnih gozdnih posestnikov, lahko varstvo narave zahteva, da so prav tako kot »neopredeljene« vrste – zajec, velika divja raca, grivar, zaščitene tudi plenilske vrste. Danes vemo, da kragulj ne potrebuje prav nikakršnega uravnavanja populacije, prav tako kot lisica ali kuna ne. Morilske pasti, ki brez razlike ubijajo tako zaščitene kot lovne živali, bi morale biti v vsakem primeru takoj prepovedane v državnih loviščih, če se zakonodajalec ne more odločiti za njihovo splošno prepoved.

Tudi nesmiselno streljaštvo, ki iztreblja šojo, je preživelo. Že pred več kot petdesetimi leti je znameniti zdravnik in gojitelj gozdov August Bier hvalil šojo kot ptičjo vrsto, ki gradi gozd, ker sistematično potika želode in tako največ prispeva k naravnemu pomlajevanju hrasta, drevesne vrste z velikim in težkim semenom. Toda prav do sedaj je večina gozdnih posestnikov in gozdarjev rada nasedala gonji uradnih zastopnikov varstva ptic, ki so ubogo šojo

brez dokazov dolžili najbolj sramotnih početij.

Danes v državnih loviščih še streljajo ogrožene živalske vrste z rdeče liste, kar je hudo neodgovorno. Na Bavarskem streljajo velikega kljunača in še kakšno bavarsko posebnost, celo kragulja in kanjo. V bavarskih gozdnih obratih na avstrijski strani, neposredno ob meji narodnega parka Berchtesgaden, smejo streljati celo divjega petelina in ruševca, ker salzbursko lovsko pravo to še dopušča! Kot bavarski zakon o varstvu narave na splošno zahteva za prostoživeče živali, bi morali vsaj v državnih loviščih spet naseliti iztrebljeno domačo lovno divjad, če je to le možno kot npr. risa in divjo mačko.

Če bi se dosledno omejili na vzorno uravnavanje parkljaste divjadi in na sodobno varstvo vrst, ne bi bilo več nobene potrebe po tem, da bi državna lovišča dajali v najem ali še vodili trofej željne lovske goste v režijska lovišča. Nemški gozdarji naj bi se že enkrat rešili nesrečne zgodovinske dediščine, to je usodne vloge dvojnikov. Po eni strani so lovci, ki se ukvarjajo z lesom, po drugi pa gozdarji, ki gojijo jelenjad. Iz tega bi že enkrat lahko prerasli v skrbnike gozda, nenadomestljivega narodnega bogastva z vsemi njegovimi lovni in nelovnimi živalmi. Švicarskim in slovenskim gozdarjem, ki gotovo niso slabi, se po uradni dolžnosti sploh ni treba ukvarjati z lovom.

Ko bo v državnih gozdovih število srnjadi, jelenjadi, gamsov znosno, potem ne bo nobene tehtne stvarne ovire več za konec golosečnega gospodarjenja in s prebralnimi gospodarjenjem lahko začnemo vsaj v javnih vzornih gozdovih in se tako napotimo po poti sonaravnih oblik gozda. Morda so nas k temu že prisilili gospodarski razlogi. Tako gospodarstvo bi gotovo pomenilo tudi eno izmed uporabnih oblik varstva narave.

Majhna nemška zvezna dežela Saarland je l. 1988 prepovedala goloseke v javnih gozdovih in vpeljala sonaravnejše načine gospodarjenja kot obvezne.

Za konec nekaj razveseljivega

Gozdne uprave so že zdavnaj spoznale, da je gozd, ki jim je zaupan sredi uničenega okolja, postal rešilna Noetova barka. Nale-

timo na razveseljive primere, ki pričajo, kako resno se gozdarji lotevajo varstva narave. Naravni gozdni rezervati, ki jih je že l. 1934 zahteval gozdar Hesmer, na Bavarskem obsegajo več kot 4000 ha in varujejo dragocene ostanke naravnih gozdov pred človekovimi posegi. Ohranjena so močvirja in oblikujejo se nova. Drevesa z duplinami in šope dreves skrbno hranijo. Za redke grmovne in drevesne vrste, kot so skorš, brek, divja hruška, ali različne divje vrtnice imajo posebne programe za varstvo in gojitev. Mehke listavce spet uvažajo kot biotop za žuželke, in to ne samo na robovih poti. Gozdarsko varstvo ptic prerašča enostransko gojitev »delovnih ptic« v nastavljenih valilnicah, in se zanima tudi za žolne, ptice roparice in duplarje. Pojavljajo se prvi obrisi realistične strategije mrtvega lesa: štrclji in ostanke zaradi viharjev in snega zlomljenih dreves ostajajo naravi, prav tako tudi drevesa, primerna za žolne, drevesa, ki jih je zadela strela, nagrite sušice itn. Počasi se prebija spoznanje, da gozdnih živali ne moti samo vedno večja

reka obiskovalcev, ampak da lahko tudi podiranje in spravilo lesa povzročata hude motnje. Toda s primernim znanjem se lahko tem motnjam v veliki meri izognemo, tako da se pri razporejanju teh del v času in prostoru čim bolj oziramo na naravo. (Kako obzirni smo do sedaj morali biti do jelenov v času ruka, pred njim in po njem!). Hudo skromna je zahteva, naj maja in junija, ko je ves gozd ena sama otroška soba, opustimo moteče in uničujoče posege v mladovju.

Nobena gozdna uprava, ki nekaj da nase, ni zamudila z razvojem posebnih programov za ekološko tako pomembne gozdne robove.

V deželi Hessen so gozdni rob in travnik v gozdu proglasili za »biotop l. 1989«. Vse lepo in prav, toda sedaj se moramo posvetiti tudi samim gospodarskim gozdom, da bomo uresničili tisto, kar je svetnik Rebel zahteval že pred šestdesetimi leti: gojenje gozdov kot varstvo narave.

Oxf.: 232.31

Smrekovega semena bo dovolj

Jani BELE*

1. UVOD

Za navadno smreko, *Picea abies* Karst., je značilno, da obrodi vsakih 4–7 let. Pri nas je na celotnem območju Slovenije zadnjič polno obrodila leta 1980. O polnem obrodu govorimo tedaj, ko v sestojih semeni nadvladajoče in vladajoče drevje, pri prerezu storžev pa je najti vsaj 70 % polnih semen. Pozneje so se pojavili polni obrodi le na posameznih območjih, kot npr. leta 1982 v poključkih gozdovih in leta 1985 na območju Loškega potoka ter obronkih Pohorja. Jeseni leta 1988 pa je smreka spet

polno obrodila po vsej Sloveniji, in to v višinah nad 800 metrov, medtem ko je v nižjih legah slabo obrodila (delno so obrodila posamezna drevesa, v sestojih pa le nadvladajoča). Zaradi potrebe po semenu iz kvalitetnih sestojev so na pobudo delovne organizacije Semesadike iz Mengša in pododbora za drevesničarstvo in semenarstvo pri Splošnem združenju gozdarstva Slovenije slovenska gozdna gospodarstva organizirala obiranje storžev v svojih semenskih sestojih.

2. KRAJ OBIRANJA STORŽEV

Storž se je obiralo v semenskih sestojih. Seznam stalnih semenskih sestojev je bil

* J. B., dipl. ing. gozd., Semesadike Mengše, 61234 Mengše, Prešernova 35, YU

narejen leta 1971 in je upošteval regionalno razdelitev Slovenije na sedem seminarških okolišev, znotraj katerih lahko poteka izmenjava semen in sadik. Leta 1982 se je začela revizija teh sestojev, ki je bila končana leta 1986. Ta revizija je odpravila semenarske okoliše in uvedla semenarske enote, ki združujejo površine več gozdnih združb. V okviru takšnih semenarskih enot je dovoljeno izmenjavati sadike. Nekatera gozdna gospodarstva so ob pomoči sodelavcev Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo izločila začasne semenske sestoje, ki so jih označili kot prehodne. Upoštevanji so kvalitetni deli sestojev, v katerih so opravili sečnje in s tem olajšali obiranje storžev.

3. ČAS OBIRANJA

Začetek obiranja smrekovih storžev je zelo problematičen. Po eni strani se obiranje ne sme začeti prezgodaj, ker so storži še zeleni in je seme v njih nedozorelo, po drugi strani pa jo predvsem v višjih legah rad zagode sneg in onemogoči obiranje. Tokrat je svoje prispevala tudi zelo topla jesen, saj so bili še zeleni storži na sončni strani že napol odprti. Prva obiranja so se v višjih legah začela že v začetku oktobra, zadnje storže pa so obrali proti koncu februarja.

4. NAČIN OBIRANJA

Obiranje storžev s podrtega drevja. Nekatera gozdna gospodarstva so z rednimi sečnjami in semenskimi sestoji počakala na dober obrod, druga pa so zaradi dobrega obroda izločila začasne (prehodne) semenske sestoje in v njih opravila sečnje. Storže so ponavadi obirali sekači.

Obiranje storžev na stoječem drevju. Nekaterim gozdnim gospodarstvom pa se je zdelo škoda sekati najlepša drevesa zaradi semena, zato so se odločili za znatno dražjo varianto obiranja storžev s stoječega drevja. V semenskih sestojih Soškega Gozdnega gospodarstva in Gozdnega gospodarstva Kranj, TOZD Gozdarstvo Trzič, so storže obirali alpinisti. V Trziču so pri plezanju na drevo uporabljali posebno tehniko, ki je imela veliko skup-

nega s plezanjem alpinistične naveze. Na drevo so plezali s plezalnim pasom in krampižerji (izdelali so celo svoj prototip). Varnosti pri plezanju so posvetili zelo veliko skrb. Plezajoči je dal na vsakih nekaj metrov okoli drevesa najlonsko zanko z vponko, drugi pa ga je z vrvjo stalno varoval. Po končanem obiranju se je obiralec spet po vrvi spustil z drevesa. Včasih, če sta bili dve drevesi blizu skupaj, je obiralec zanihal krošnjo in preskočil na sosednje drevo. Seveda je tudi to izvajal ob varovanju z vrvjo. Storže so obirali v vrečko, ki so jo potem vrgli dol. Za gozdni gospodarstvi Bled in Postojna so obirale storže ekipe podjetja Semesadike iz Mengša, ki jih tvorijo obiralci z dolgoletnim stažem. Tudi oni so uporabljali za vzpenjanje varnostni pas in krampižerje. Varnostni pas je dejansko gasilski pas z vrvjo, s katero obiralec objame steblo in se na ta način vzpenja. Ko pride na vrh, se z vrvjo spet priveže okoli debla, da ima roke proste za obiranje. Krampižerji so narejeni iz ploščatega železa, ki se prilagaja stopalu. Na notranji strani imajo konico, ki se zapiči v skorjo, na zunanji strani so jermeni, s katerimi se pričvrstijo okoli noge. Mnogi so mnenja, da krampižerji zelo poškodujejo deblo, vendar je bojazen odveč, saj je skorja do prvih vej dokaj debela in trda, obiranje pa zaradi periodičnosti obrodov tudi ne poteka vsako leto. Lestev pri obiranju niso uporabljali zaradi zamudnega sklapijanja posameznih elementov.

5. UČINKI OBIRANJA

Postavljati normative pri obiranju storžev je skoraj nemogoče. Objavljeni rezultati v literaturi imajo razpon od 40 do 150 kilogramov storžev, obranih v osmih urah. Na količino obranih storžev vpliva veliko dejavnikov: kvaliteta obroda, vlažnost in velikost storžev, vremenske razmere, debelina in višina debla, vejnatost, način plezanja, razdalja med drevesi, vrsta skorje in nenazadnje sposobnost in razpoloženje obiralca. Na Pokljuki so en teden snemali obiranje sodelavci Šumarskega inštituta iz Jastrebarskega.

Količine obranih storžev so bile zelo različne. Že pri trganju storžev iz podrhtih dre-

ves so bile velike razlike med delavci gozdnih gospodarstev (12 kg/uro) in delavci Semesadik, ki so bili plačani po učinku (40 kg/uro). Obiralci s stoječih dreves so na dan lahko obrali 5–7 dreves, na katerih je bilo po 25–40 kilogramov storžev. Vendar bi bili rezultati čisto drugačni, če bi obirali dva tedna pozneje, ko so bili storži zaradi hitrega sušenja znatno lažji.

Ko so storži obrani in spravljani v vreče, sledi za mnoge obiralce najtežji del pri tem poslu. Vreče je potrebno znositi na ramenih do kamionske ceste.

6. SKLADIŠČENJE STORŽEV

Storže so s kamionom pripeljali do semenarne v Mengšu. Preden smo jih spravili v skladišče, smo izmerili njihovo vlažnost. Stehtali smo en kilogram storžev, jih na majhni pečici posušili, da so se popolnoma odprli in jih ponovno stehtali. Razlika obeh tež nam je dala vlažnost, izraženo v odstotkih. Pri vsakem vzorcu smo ugotovili tudi število storžev v enem kilogramu. Storže smo uskladiščili v lesenem skladišču tako, da je bila vsaka provenienca v svojem boksu. V skladišču je omogočeno gibanje

zraka, zato se storži že tu delno posušijo. Drugi namen skladiščenja je v tem, da seme v stožcih popolnoma dozori.

7. SUŠENJE STORŽEV

Po končanem predsušenju v skladišču smo storže sušili v sušilnici. Sušilnica v Mengšu je tunelskega, horizontalnega tipa s tremi etažami, ki jih napolnimo s storži. V sušilnico gre ponavadi naenkrat okoli 5 ton storžev. Pri tokratnem sušenju je bilo vsakokrat v sušilnici okoli 2,5 tone storžev, ker so bile količine storžev s posameznih semenskih enot manjše in smo morali med vsako provenienco pustiti približno 2 metra prostora. Storže smo sušili s toplim zrakom, ki piha od spodnje proti zgornji etaži. Temperatura sušenja je bila 45°C. Sušili smo toliko časa, da so se storži popolnoma odprli. Trajanje sušenja je odvisno od vlažnosti storžev, ti se začnejo odpirati pri 17–19% vlažnosti. Sušenje vsake polnitve je trajalo približno 20 ur. Ko so bili storži popolnoma odprti, smo jih stresli na vibracijsko sito, kjer se je seme iztreslo. S posebnim strojem smo seme razkrilili in z

Storži so bili tudi na spodnjih vejah



mlinom ob dovajanju vetra očistili do zahtevane čistoče in popolnosti zrn.

8. KVALITETA SEMENA

V laboratoriju smo ugotovili vlažnost, čistočo in kalivost semena.

Vlažnost semena. S tem razumemo količino vode v semenu, izraženo v odstotku mase vzete ga vzorca. Vlažnost semena je pomembna predvsem zaradi nadaljnega shranjevanja. Seme se shranjuje, ko je njegova vlažnost 4–8 %. Pri vlažnosti 12–14 % seme plesni, pri 18–20 % se seme »vžge«, vlažnost semena nad 45 % pa povzroči začetek kaljenja. Seme, ki pride iz sušilnice in se ga takoj očisti, ima vlažnost v mejah dopustnosti. V primeru, da seme nekaj časa stoji na zraku, se zelo hitro navlaži in potrebno ga je ponovno sušiti. Vlažnost smo merili z elektronskim aparatom Steinlite, ki deluje na principu prevodnosti električnega toka. Pri takšni meritvi damo vzorec 100 gramov semena v aparat,

odčitamo rezultat in v tablici poiščemo ustrezno vrednost za vlažnost semena.

Čistoča semena. S pojmom čistoča izrazimo odstotni delež čistega semena v skupni masi vzorca. Neželjene primesi so: druge vrste semen in interne snovi (delci zdrobljenega semena, krilc, iglic, smola). Ker v Mengšu nimamo natančnih aparatov za ugotavljanje čistoče, so nam analize nekaterih vzorcev opravili na Kmetijskem inštitutu v Ljubljani. Količina čistega semena se je gibala od 97,9 do 98,5 %.

Kalivost semena. Ta pojem nam pomeni odstotni delež zrn, ki so ob določenih pogojih v določenem času vzkalila od vzorčnega števila semen. Kalivost semena smo takrat določali po naslednji t. i. biološki metodi: 100 zrn položimo na Steinerjev kalilnik (okrogla plošča iz opeke, do polovice potopljena v vodo). Vodo segrevamo, da ima stalno temperaturo 20° C. Prvo štetje opravimo po sedmih dneh. Za vzkaljeno seme štejemo tisto, pri katerem je kalček prišel skozi mikropilo in razvil vse glavne elemente za normalen razvoj rastline – pri tem

Semenski sesto št. 361 na Pokljuki



Plezanje na smreko v semenskem sestoju na Pokljuki



mora biti koreninica daljša od dolžine zrnca. Število zrn, vzkaljenih v sedmih dneh nam hkrati pove tudi energijo kalivosti. Prešteta vzklila semena odstranimo iz kalilnika. Štetje ponovimo še dvakrat v razmiku sedem dni. Skupno število vzklilih semen po 21 dneh nam da kalivost semena.

9. DONOS

S tem pojmom razumemo količino čistega semena, dobljenega iz 100 kilogramov storžev. Na donos vpliva več dejavnikov. Eden glavnih je vlažnost storžev. Iz Gozdnega gospodarstva Kranj, TOZD Gozdarstvo Tržič smo npr. dobili iz istega semenskega sestoja dve pošiljki storžev, nabrani v razmiku enega meseca. Prva je imela vlažnost 25 %, druga pa le še 11 %. Pričakovali smo, da bo donos druge pošiljke znatno večji, vendar je bil manjši. Vzrok je bil v delnem odpiranju storžev in izpadanju semena pred drugim obiranjem. V nekaterih primerih je donos zmanjševala

Nakladanje storžev na kamion
(Vse fotografije: Jani Bele)



velika črvičnost storžev, zaradi katere so se storži le delno odpirali. Če bi želeli donosnost natančneje proučevati, bi bilo potrebno stehati vsakodnevno nabrano količino storžev, izmeriti njihovo vlažnost in izluščiti seme.

10. SHRANJEVANJE SEMENA

Če vlažnost semena ustreza zahtevam, seme spravimo v pločevinke ali pa v plastične vrečke, ki jih neprodušno zavarimo. Tako spravljeno seme hranimo v hladilnici pri stalni temperaturi $+4^{\circ}\text{C}$. Po podatkih, ki jih imamo, obdrži tako shranjeno smrekovo seme kalivost tudi do 20 let in več.

11. ZAKLJUČEK

Z akcijo nabiranja smrekovih storžev so slovenska gozdna gospodarstva pokazala, da jim ni vseeno, kakšne sadike bodo sadili v svojih gozdovih. Zbrano je bilo 47.631 kilogramov storžev, iz katerih smo izluščili 1378 kilogramov semena. Osrednja slovenska drevosnica podjetja Semesadike Mengeš in drevosnice drugih gozdnih gospodarstev so tako preskrbljene s smrekovim semenom za naslednjih 10 let. Še pomembnejše pa je pri današnjem stanju gozdov to, da imamo kvalitetno seme 38 provenienc, ki nam pomenijo semensko banko neprecenljive vrednosti.

LITERATURA

1. Lipovšek, M.: Oprema za zbiranje gozdnega semena in način njene uporabe (skripta).
2. Regent, B.: Šumsko sjemenarstvo, Jugoslovanski poljoprivredni-šumarski centar, Beograd 1980.
3. Pavle, M.: Semenski sestoji, IGLG Ljubljana 1987.
4. Stilić, S.: Semenarstvo šumskog i ukrašnjog drveća i žbunja, Šumarski fakultet Beograd 1985.

TOPLAN – plošče za zastiranje – pripomoček za nego nasadov

Ob obisku in ogledu 5. mednarodnega sejma Tehnika za okolje **ENVITEC 89** v Düsseldorfu sem med izdelki iz odpadnih surovin opazil zanimive osmerokotne plošče različnih velikosti z imenom **TOPLAN** plošče za zastiranje. Prodaja jih Rudolf Bungens, Bonn, ZR Nemčija. Priporoča jih kot sredstvo, s katerim naj bi pospeševali zakoreninjenje in rast sadik v nasadih in tako povečali uspeh pogozdovanja.

Plošče **TOPLAN** so debele okoli 1,5 mm in »premera« 30 do 50 cm, izdelane pa so iz lepenke iz odpadnih surovin. Plošče imajo na sredini odprtino, na eni strani pa so prerezane do odprtine. Te plošče približno tri leta ovirajo rast trav in zelišč v območju koreninskega sistema sadik.

Pri vzgoji nasadov so nam dobro znani primeri, ko hitro rastoče trave in zelišča ovirajo gozdne sadike pri njihovi rasti. Posebno neugoden je njihov vpliv na sušnejših rastiščih, izpostavljenih vetru in močni sončni pripeki, kjer se že tako manj vitalne sadike ob hudi konkurenci trav in zelišč nemalokrat tudi posušijo.

Dostej so poskušali problem reševati s saditvijo sadik na brazde, z zastiranjem ali s pogostimi negovalnimi ukrepi. Ti ukrepi so dragi, lahko pa so še škodljivi. Pri oranju po padnici izpostavljamo tla eroziji, ob žetvi trav in zelišč poškodujemo sadike ali jih celo odrežemo, z rabo kemičnih sredstev (herbicidov) pa onesnažujemo okolje.

Proizvajalec plošč **TOPLAN** v svojem prospektu navaja, da te probleme enostavno in poceni rešimo tako, da sadike obtožimo s ploščami **TOPLAN**. Trave in zelišča pod ploščami, ki pokrivajo prostor koreninskega sistema sadike zaradi pomanjkanja svetlobe propadajo po naravni poti. Hkrati se zelo zmanjša izsuševanje tal ob sadiki. Zaradi padavin postanejo plošče mehke in se sčasoma poležejo in prilagodijo razgibanosti talne površine. Ko se

plošče posušijo so spet trde.

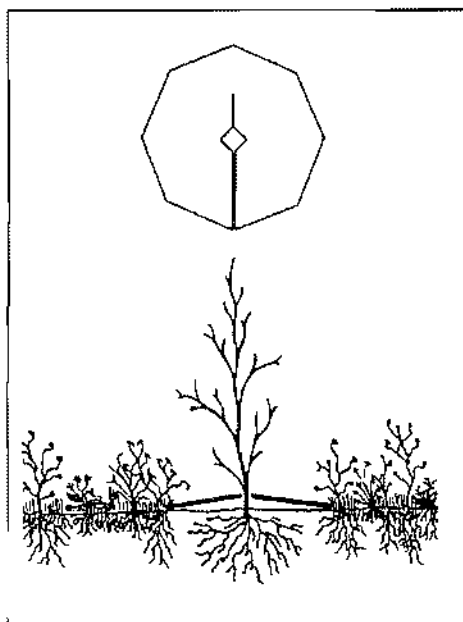
Zaradi večje vlažnosti tal se pod ploščami zbira veliko žuželk (pajkov, strigalic, stonog, hroščev itd.) in deževnikov. Ti predelujejo tla, da dobijo primerno strukturo, kar povečuje zadrževalno sposobnost tal za vodo.

Že po prvi vegetacijski dobi plošče težje opazimo, ker jih od strani prekrijejo zelišča. Razkrajanje plošč pospešimo tako, da jih ob morebitni žetvi trave pokrijemo s požetimi rastlinami.

Plošče navadno že v treh letih sprhnijo, ne da bi onesnažile okolje in obenem obogatijo tla z organskimi snovmi. Takrat so sadike že dovolj močne, da z bolj razvitim koreninskim sistemom lahko črpajo vlogo iz globljih talnih slojev.

Z uporabo plošč **TOPLAN** zanesljiveje in hitreje ugotavljamo, koliko sadik se je posušilo v nasadu.

TOPLAN Plošča za zastiranje in prikaz njene namestitve okrog sadike



Plošče za zastiranje polagamo hitro in enostavno:

1. Če je nasad v bregu, plošče najprej razmestimo ob sadikah.

2. Režo na plošči razširimo in ploščo potisnemo okoli koreninskega vratu sadike tako, da sadika stoji v odprtini na sredini plošče. Nato oba kraka plošče toliko prekrizamo, da rob odprtine na sredini plošče čim tesneje objame koreninski vrat. Pri tem ploščo v sredini nekoliko privzdignemo, da dobí obliko plitvega stožca.

3. Prekrižana kraka spnemo s kovinsko sponko za zvezke. Pri tem spenjalo dobro stisnemo, da se sponka na spodnji strani plošče zanesljivo upogne.

Če uporabljamo plošče za zastiranje, je treba le na površinah z izjemno močno razvito travo in zelišči enkrat obžeti plevel. Zelišča, ki se od strani razraščajo proti sadiki, sadik ne morejo poškodovati.

Na območju SR Slovenije veliko pogozdujemo. Tudi za nego nasadov namenimo vsako leto veliko denarja. Zato bi bilo primerno, da bi preskusili uporabo plošč za zastiranje. S primernim orodjem (matrico za izrezovanje) bi lahko pozimi ali ob deževnih dneh iz odpadne valovite lepenke narezali plošče in jih uporabili v nasadih. Gospodarnost uporabe plošč za zastiranje bi morali preverjati tako, da bi primerjali stroške v nasadih, kjer bomo uporabili plošče, s stroški v nasadih, kjer bomo travo in zelišča želi. Pri tem bi morali upoštevati še rast in stanje ter število posušenih sadik v enem in drugem nasadu. Obenem bi bilo zanimivo še spremljati, kako uporaba plošč za zastiranje vpliva na divjad, ali jo privablja ali odganja, oz. ali je več obgrizenih sadik v nasadu s ploščami ali v nasadu brez njih.

Janko Kalan

OxI.: 160.22

Terpeni v smrekovih iglicah

(Jugoslovansko-zahodnonemški raziskovalni projekt)

Vesna Tišler*

Že drugo leto Biotehniška fakulteta, VTOZD za lesarstvo iz Ljubljane ter tehnična univerza in Inštitut za botaniko iz Münchna sodelujeta v skupnem jugoslovansko-zahodnonemškem projektu, ki obravnava propadanje smreke v Evropi zaradi onesnaženega okolja. Pri projektu sodeluje tudi Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo iz Ljubljane s svojimi do sedaj že vpeljanimi raziskovalnimi metodami.

Raziskave se nanašajo na določanje in kvantifikacijo monoterpenov in seskviterpenov smrekovih iglic v povezavi s količino žvepla v njih.

Terpeni z nižjo molekulsko maso spadajo med prijetno dišeče snovi. So hlapna frak-

cija eteričnih olj in pomembni sekundarni metaboliti smreke. V iglicah jih je lahko do 0,5 %. Ker so hlapni, izhajajo v ozračje, kjer se zaradi svojih velikih reaktivnosti hitro pretvorijo v strupene produkte, kot so formaldehid, CO in PAN. Ob slabih vremenskih pogojih se v gozdu lahko nakopičijo in poškodujejo drevesa. Še posebno negativen učinek je dosežen takrat, kadar se te strupene spojine tvorijo na površini smrekove iglice. Tudi sami terpeni niso nestrupene snovi, saj številne raziskave kažejo, da so vključeni v obrambne mehanizme drevesa proti glivam in insektom. V prosti obliki škodijo celo samemu drevesu. Tako npr. β -pinen lahko povzroča porumenelost iglic.

Program jugoslovansko-nemškega projekta je trislopeski:

* Doc. dr. V. T., dipl. inž. kemije, Biotehniška fakulteta, VTOZD za lesarstvo, 61000 Ljubljana, Rožna dolina C. VIII/34, YU

- ugotovitev primernih dreves in odvzem iglic s sedmega vretena,
- kakovostna in količinska določitev monoterpenov in seskviterpenov ter žvepla v enoletnih in dvoletnih iglicah,
- statistična obdelava podatkov.

S kemijskega stališča je zanimiva predvsem ekstrakcija iglic, ki ni klasična, tj. z vodo oziroma vodno paro, ampak poteka v pentanu pri 5°C. Pri tem ne pride do kemijskih sprememb terpenov. Za ekstrakcijo je potrebnih le 0,5 do 1,5 g svežih iglic.

Metoda je bila prvič uporabljena pred dvema letoma. Pri skupnem delu smo natančno obdelali posamezne stopnje ekstrakcije in jih deloma dopolnili.

Ekstrakciji sledi količinska in kakovostna analiza terpenov, ki se jo izvede s pomočjo plinske kromatografske analize. Da bi se izognili čiščenju ekstrakta smrekovih iglic, je v plinski kromatograf vgrajena steklena past, kamor se vzorec pri želeni temperaturi injicira. Terpeni pri povišani temperaturi izhlapijo v detekcijsko kolono in se tako ločijo od ostalih nehlapnih sestavin ekstrakta smrekovih iglic.

S plinskim kromatografom, ki ima vgrajene 25 m dolge kvarčne kapilarne kolone, določimo 20 terpenov. To so triciklen, α -pinen, kamfen, sabinen, β -pinen, mircen, Δ -3-karen, limonen, β -felandren, 1,8-cineol, terpinolen, kafra, borneol, α -terpineol, bornilacetat, piperizon, terpinilacetat, longifolen, γ -kariofilen, α -humulen.

Ker smo se odločili za dve drevesi s trinajstih bioindikacijskih točk ter za analizo enoletnih in dvoletnih iglic, je treba številne podatke statistično obdelati. Zdi se, da je najprimernejša dvosmerna analiza variance po Friedmanu, čeprav so znani še

drugi modeli za obdelavo tovrstnih podatkov.

Projekt je vključen v zelo obsežni nemški projekt o terpenih smreke. Tako so npr. marca l. 1989 končali raziskavo, v kateri so spremljali količino terpenov glede na letni čas. Vsak mesec so analizirali iglice in prišli do številnih zanimivih izsledkov.

Trenutno najzanimivejše pa so meritve emisije terpenov na terenu. Opravljajo jih na 51 m visokem stolpu, ki stoji med smrekami v Bavarskem gozdu. Pri merjenju emisije terpenov ni potrebna nikakršna ekstrakcija, vejico živega drevesa namestijo v kiveto, ki jo prepihavajo s prečiščenim zrakom. Ta nosi s seboj oddane terpe, ki potujejo v plinski kromatograf, kjer poteka analiza. S spreminjanjem pogojev v kiveti (vlaga, temperatura) spremljajo še druge biokemijske procese. Emisijo terpenov merijo na treh višinah, in sicer pri 2, 21 in 31 m.

Poleg terpenov določajo še količino NO, NO₂, SO₂, SO₃, O₃ in H₂O₂ v ozračju na različnih višinah stolpa. Do sedaj so ugotovili zanimivo odvisnost med količino ozona v zraku in emitiranimi terpeni, vendar jo še preverjajo.

Stolp v Bavarskem gozdu, ki je opremljen z mnogimi merilnimi napravami, upravlja Univerza v Münchnu, uporabljajo pa ga številni inštituti. Pri projektu, v katerega sodijo meritve emisije terpenov, sodeluje sedem inštitutov in fakultet iz različnih evropskih držav.

Tudi za nas je sodelovanje pri raziskavi o propadanju smreke v Evropi zelo zanimivo. Poleg boljšega razumevanja teh pojavov nam pomeni dejavno udeležbo v mednarodni raziskovalni dejavnosti ter pridobivanje informacij o tem, kako pomagati obolelim smrekam.

1. statusni seminar projektne skupine za raziskovanje vpliva škodljivih snovi v okolju (PBWV)

Tema: poškodbe gozdov

München – Neuherberg (ZRN) 27. 2. – 1. 3. 1989

Skupina PBWV deluje v okviru združenja za raziskovanje sevanja in okolja v Münchnu na Bavarskem (GSF).

Skupina združuje številne znanstvenike (prevladujejo mladi), med katerimi so gozdarji v manjšini. Gre za interdisciplinarno skupino, prav takšen je tudi raziskovalni program, ki ima za naše razmere ogromno razpoložljivih sredstev in sodobno opremo. Ob ustreznem delu s kadri v takšnih razmerah raziskovalni uspehi ne morejo izostati.

Raziskave poškodb gozdov so na Bavarskem osredotočene na tematska in regionalna težišča (Bavarski gozd, Fichtel gebirge, Höglwald in Wank pri Garmisch-Partenkirchenu).

Seminar je potekal po naročilu Bavarskega državnega ministrstva za razvoj dežele in vprašanja okolja, vodil pa ga je g. Markus Reuther.

Če izločimo uvodne pregledne referate posameznih tematskih in regionalnih sklopov, je bilo na seminarju največ tem s področja procesov v rastlinah zaradi delovanja različnih biotskih in abiotskih stresnih dejavnikov. Ob razlagi procesov je bilo močno čutiti problematiko vzročnosti, manj problematiko posledičnosti, čisto nič pa problematike ukrepov, zlasti ne ukrepov v gozdarstvu. Mogoče je za uvod treba povedati, da se je zelo veliko referatov ukvarjalo s klorozami (ki so v ZRN zelo pogost in močno izražen zunanji znak poškodovanosti) in raziskavami klorofila oz. z »rastlinsko anemijo«.

Seminar je bil utrudljiv. Trije dnevi so bili zapolnjeni s 45 referati, maratonskimi razpravami, uvodnim in sklepnim ceremonijem ter razgovori med več kot tristo udeleženci iz šestih držav. Tri četrti udeležencev je bilo Nemcev, izmed teh pa tri četrtine Bavarcev.

Poskusil bom nanizati najpomembnejše,

tudi šokantne ugotovitve, ki se mi zdijo pomembne za naše delo:

- če se poškodovanost gozdov (z izjemo hrasta) manjša, je treba za dokončne sodbe počakati še nekaj let, da ne porušimo strategije varstva gozdov,
- ekoloških podatkov ni nikoli preveč, predvsem ne pedoloških,
- možnosti uporabe kemične sestave lesa za bioindikacijo niso zanemarljive,
- rastlinam škodljiva snov je določena z zmanjšanjem primarne produkcije, konkurenčne sposobnosti, razmnoževanja in uporabnosti rastline,
- premalo vemo o možnosti razstrupitve rastline in vlogi kloroplastov pri tem procesu,
- oksidacijska sposobnost za žveplo raste s staranjem rastline (dela rastline). Starejše iglice imajo lahko tudi zato večjo vsebnost žvepla,
- cela skupina znanstvenikov se ukvarja s proučevanjem povrhnjice in njeno vlogo v procesu zastrupljanja in razstrupljanja rastline (leaching),
- infrardeče in druge letalske tehnike odpovedo v območju 0. in 1. ter delno tudi 2. stopnje poškodovanosti,
- fitocenologija se šele vključuje v proučevanje propadanja rastja. »Njeno« poznavanje floristike in ekoloških zahtev posameznih rastlinskih vrst bi utegnilo pri teh proučevanjih zelo koristiti,
- začenjajo poskuse z ruševjem (mi ga vključujemo v raziskave že 8 let),
- največje koncentracije ozona so tik nad vrhovi dreves (osončenost),
- pri primerjavah je treba biti izredno pozoren na vegetacijske dobe (1. maj na višini 1200 m ni 1. maj v dolini),
- poskusne ploskve dajejo enak klorotičen vtis v različnih letih (ali letnih obdobjih), vendar so klorotična vedno druga drevesa,
- močno poškodovano dreve ima manj koreninskih vršičkov, pri čemer pa še ni

povsem jasno, ali je to posledica poškodovanosti ali pa vzrok za poškodovanost,

- posebna pozornost velja tistim onesnaževalcem, ki so v določeni koncentraciji koristni (N),

- možnosti kemične obdelave tal so proučene in znane, dajejo dobre rezultate, so pa še za razvite države hudo finančno breme,

- pri klorozah je dosti dilem o intenzivnosti barve, deležu porumenelih iglic (listov), nagibajo se k našemu pojmovanju, ki temelji na barvnem vtisu drevesa,

- herbicidi in pesticidi imajo pri današnji poškodovanosti gozdov večjo vlogo kot mnogi mislijo, predvsem preko megle-vlage in tal-talne vode,

- veliko pozornosti posvečajo enostavnim meritvenim metodam ugotavljanja onesnaženja (svečke, keramični tulci), ki dajejo vsaj usmerjevalne vrednosti za razmere v gozdnem prostoru.

V dolgi sklepni besedi je bilo poudarjeno, da smo na področju proučevanja poškodb gozdov naredili velik korak naprej, da smo vlogo onesnaženega zraka pri tem pojavu ponovno postavili na pravo mesto (v preteklem obdobju je bila nekako odrinjena). Do sedaj ni prav nobenega dokaza, da onesnaženi zrak ne bi škodoval rastlinju, obstajajo pa številni dokazi o škodljivosti onesnaženega zraka kakor tudi drugih stresnih dejavnikov žive in mrtve narave.

Poti za dosego postavljenih raziskovalnih ciljev ne smejo biti toge, specialnost zahteva veliko gibljivosti. Določenih ugotovitev ne gre jemati absolutno, ampak ustrezno razmeram; kar je za določeno rastlino morda na meji toksičnosti, je za drugo že pogubno, kar rastlina v normalnih razmerah prenese, ne prenese v hudi suši itd. ...

Seminar ni posredoval samo raziskovalnih dosežkov, ampak je dal tudi nove raziskovalne usmeritve. Med najbolj odprta vprašanja sodijo puferske zmogljivosti rastlin, več moramo vedeti o naravnih starostnih umiranjih.

Na seminarju ni bilo besede o talnem živalstvu, popolnoma so bili zapostavljeni listavci, tudi nič o škodljivcih in premalo o vremensko-podnebnih ujmah in celotnem abiotnem sklopu možnih vzrokov.

Ugotavljam, da je dosti narejenega na metodološkem področju in področju temeljnih raziskav. Čakamo na uporabnost v gozdarstvu, tam je praznina največja.

Osebnost me je motilo, da se je večina referentov zatekala k izjavam: to so prvi rezultati, to so predvideni rezultati, to moramo še statistično obdelati, dodatno raziskati..., vendar smo kljub temu zvedeli veliko novega, koristnega in zanimivega.

Marjan Šolar

Oxf.: 425.1:48:971

5. zasedanje delovne skupine mednarodnega programa za oceno in spremljanje učinkov onesnaženja zraka na gozdove v ECE Tampere (Finska), 22. do 24. VI. 1989

Delovna skupina se sestaja enkrat letno, vedno v drugi državi. Program je bolj ali manj stereotipen (obravnavajo narodnih poročil, dopolnitve metodologije, bodoče dejavnosti skupine in predstavitev tovrstnih raziskav dežele gostiteljice).

Letošnjega zasedanja se je udeležilo 41 udeležencev iz 19 držav, predstavnik sekretariata ECE, predstavnik EC (Evropska

skupnost) in seveda oba usklajevalca programskih središč (Dr. Panzer, Mr. Matera), ki sta s svojimi poročili dala zagon zasedanju. V tej skupini kot opazovalki sodelujeta tudi ZDA in Kanada.

Od 27 držav, ki sodelujejo v skupini, so manjkale Avstrija, Italija, Portugalska, Nemška demokratična republika, Lichtenstein, Luxemburg, Irska in Islandija. Narodnih ali

vsaj območnih poročil pa do postavljenega roka niso oddale Portugalska, Nemška demokratska republika, Lichtenstein in žal tudi Jugoslavija, kljub temu, da je bilo l. 1988 v tem pogledu pri nas dosti narejene-ga.

Narodna poročila:

Osnove (popisne mreže) so zelo različne. Večina dela z mrežo 16×16 km, ki po naših izkušnjah ne daje dovolj zanesljivih rezultatov. Gostota mreže je odvisna od velikosti države, deleža gozdov in tudi razvitosti družbe in stroke. Tako naletimo na mreže od $0,5 \times 0,5$ do 32×32 km. Seveda je odveč razpravljati o natančnosti in primerljivosti podatkov.

Popis poškodovanosti gozdov je l. 1988 zajel sto tri milijone hektarjev gozda (65 %), ocenjenih je bilo več kot 770.000 dreves na 50.000 točkah. Popisi niso zajeli nekaterih predelov listavcev in submediteranskega območja.

Iz poročil je razvidno, da so deleži znanih povzročiteljev propadanja gozdov po posameznih državah zelo različni in da je pojmovanje vzročnosti še zelo neenotno. Iz narodnih poročil Avstrije, Belgije (Valonije), Italije (Toscana), Lichtensteina, Poljske, Švice in Jugoslavije (1987) je razvidno, da je onesnaženo ozračje bistveni vzrok za poškodovanost gozdov.

Onesnaženo ozračje je po mnenju Belgije (Flandrija), Bolgarije, Nizozemske, Danske, Finske, Francije, Madžarske, Italije (Bolzano-Alto Adige), Švedske in Združenega kraljestva eden izmed dejavnikov, ki povzročajo slabšanje zdravstvenega stanja dreves.

Grki onesnaženega zraka kot vzroka za poškodovanost gozdov ne navajajo. Madžari menijo, da vloge onesnaženega zraka ne smemo zapostavljati.

Preobširno bi se bilo na tem mestu spuščati v podrobnosti poročil, glavne misli pa so: gotovo obstajajo velike razlike v poškodovanosti gozdov po posameznih državah in regijah, dejansko stanje pa je marsikdaj deformirano z metodološkimi pristopi, stopnjo vedenja o tem pojavu in ne nazadnje tudi z določenimi političnimi opredelitvami. Iz poročil je razvidno, da je stanje evropskega gozda še vedno zelo resno, saj je poškodovana kar polovica gozdnega drevja

(največ v Češkoslovaški – 70 %, najmanj v pokrajini Bolzano v Italiji – 20 %).

Primerjalna tabela teženj poškodovanosti med l. 1987 in 1988 s prav neverjetno pestrostjo kaže, da bo za homogenizacijo metod popisa, ovrednotenja in sestave poročil potrebnega še veliko usklajenega dela.

Prav slednji podatki so povzročili dolgo razpravo o smislu prikazovanja izsledkov za vse drevesne vrste skupaj, brez navedbe sestave in deleža drevesnih vrst. Samo deloma je to rešeno s prikazi po skupinah drevesnih vrst (iglavci, listavci). Neoporečen je samo prikaz poškodovanosti drevja po posameznih drevesnih vrstah. Pri vsem tem imajo prednost države z monolitno sestavo drevesnih vrst (skandinavske države).

Dopolnitve metodologije:

Osnovna misel metodološke problematike je večno iskanje novega, boljšega, enostavnejšega in cenejšega, ob dejstvu, da staro podpiramo in spreminjamo samo do tiste stopnje, ki še zagotavlja primerljivost izsledkov. Dopolnitve lahko oblikujemo kot popravke (vsebinske in jezikovne), vstavke in izbrise. Velikokrat so te dopolnitve posledica nerazumevanja besedila in včasih tudi uveljavljanja lastnih zelo omejenih posebnosti ali celo osebnih pogledov na problematiko, pri čemer tudi osebne ambicije niso izjema.

Metodologija proučevanja pojavov propadanja gozdov je razdeljena na tri poglavja, ki obenem predstavljajo zahtevnostne stopnje raziskav.

I. Reprezentančni velikopovršinski pregled in ocena stanja gozdov (zajema vse podrobnosti od pristopa k delu do sestave poročil in sinteze na ravni ECE).

II. Intenzivne raziskave na stalnih poskusnih ploskvah. Pozornost velja rastnosti, donosu, listnim analizam, rastišču, sestoji in vremenskim razmeram. Vsebinsko zajamejo tudi dela I. poglavja, vendar na višji ravni.

III. Posebne analize (raziskave) gozdnega ekosistema – s poudarkom na meritvah imisije, depozitov, posebnih meteoroloških dejavnikov, proučevanju koreninskih sistemov, fitosocioloških sprememb, talne mikrobiologije in drugih možnih dejavnikov za poškodovanost gozdov.

Celotna metodologija obsega več kot 100 strani zgoščenega besedila.

Več kot 5 ur trajajoča razprava se je dolgo zadrževala pri naslednjih vprašanjih:

- kakšna naj bo ECE lestvica za osutost krošnje – ali deset ali celo pet odstotna,
- kateri del in kolikšen del drevesne krošnje naj se ocenjuje,
- uporabnost barvnih ali črno-belih atlasov,
- referenčna drevesa,
- vzorčna drevesa za listne analize in njihovo število,
- obveznost in realnost ocene kloroz,
- povezave osutost–prirastek,
- povezave osutost–preživetje dreves (možnost ponovne ozelenitve),
- teorija nadomestnih dreves,
- ali je 1. stopnja sploh stopnja poškodovanosti,
- oblike narodnih poročil (aglomeracije),
- izbira, opremljenost in dopustni premiki ploskev,
- transformacija podatkov o številu dreves v površinske podatke,
- možnosti prostorskih prikazov,
- časovni plani.

Nekaj besed o razmerah varstva okolja, varstva gozdov in samega raziskovanja propadanja gozdov v Jugoslaviji. Predvsem so glede okoljevarstvene osveščenosti, organizacije raziskovalnega dela in seveda tudi v gospodarskem pogledu razlike pri nas zelo velike. S popisi poškodovanosti gozda smo začeli razmeroma zgodaj (Slovenija l. 1985). Ob upoštevanju regionalnih (pokrajinskih, republiških) popisov smo tudi med prvimi, ki imajo raziskane vse gozdove. Naša metodologija je od vsega začetka taka, da deloma posega v vse tri raziskovalne ravni. Marsikaj moramo še dopolniti, na področju diferencialne (fitopatološke) diagnostike, lichenologije, citogenetike in raziskav klorofila pa smo pred vsemi drugimi (vsaj v okviru manuala ECE). Vsaj deklarativno imamo v okoljevarstvenem pogledu tudi zrelo družbo in politično vodstvo. A prehod od deklarativnosti h konkretnim ukrepom velikokrat traja predolgo, v primeru pravilnega gospodarjenja z okoljem pa zahteva še znatna sredstva, ki pa jih nimamo ravno v izobilju.

Predstavnik zveznega ministrstva za pre-

hrano, kmetijstvo in gozdarstvo ZR Nemčije E. Wehrman, ki je ob pomoči P. Kaupia iz Finske vodil zasedanje, je v sklepnih mislih poudaril, da posvečamo premalo pozornosti tlem in ukrepom za sanacijo ozračja in gozdov, da mednarodne izmenjave znanja ni nikoli preveč in da ta skupina mogoče šele sedaj – ko se je med nami poleg strokovne stikala tudi prijateljska, človeška vez – začela prav delovati.

Med bodočimi dejavnostmi ne gre prezeiti t. i. trening tečajev, povezovanja z IUFRO, UNEP (United Nations Environmental Programme), NAPAP (National Acid Precipitation Assessment Program) in poziva k popisu propadanja gozdov v vseh članicah ECE v l. 1989.

Delovna skupina prejema od OZN določena sredstva, ki omogočajo financiranje administracije in sofinanciranje dejavnosti (potovanja, publikacije, prenos podatkov) skupine. Znesek je že pet let nespremenjen, zato je bilo predlagano, da ga povečajo za 10 % (to je toliko, kot znaša skupna inflacija v ZRN v zadnjih petih letih).

Za konec

Na lanskem zasedanju te skupine v Königswinteru pri Bonnu (ZRN) se je Finska ponudila za gostiteljico l. 1989. Nalogo so odlično opravili in nas tudi pošteno »utrudili«. Na enodnevnih strokovnih ekskurzijah od Helsinkov preko Jokoinena do Tampereja so nam predstavili finski gozd, gozdarstvo, gozdarski raziskovalni inštitut, raziskovalne postaje in projekte, ki so v neposredni povezavi s pojavom propadanja gozdov. Sprejele so nas pomembne politične in strokovne osebnosti, pogovori so potekali brez dlake na jeziku. Spoznali smo zanimivo naravo in ljudi, ki sta jih trdo delo in demokratični odnosi v kratkem času pripeljali med vodilne države v Evropi in na svetu.

Ne bi bilo pošteno, če ne bi omenil in se tako tudi zahvalil, da mi je tako rekoč vse stroške udeležbe na tem strokovnem posvetu pokrila finska vlada ter mi s tem tudi omogočila udeležbo. Prav nerazumljivo je, da za drugega jugoslovanskega predstavnika ni bilo niti sredstev za vozovnico. Gre za uradni nastop Jugoslavije v pomembnem mednarodnem okolju.

Marjan Šolar

Oxf.: 0-010

Vsakodnevna tveganja igrane varnosti

Tony Wray: The Every Day Risks of Playing Safety, New Scientist, 8. september 1988

V članku: Vsakodnevna tveganja igrane varnosti Tony Wray opisuje drugo, manj svetlo plat uvajanja računalnikov v naše vsakdanje življenje in delo. Čeprav veljajo za nezmotljive, so kot zapleteni elektronski sistemi podvrženi najrazličnejšim napakam, ki so posledica napak v sistemu, ali pa človeških napak pri delu z njimi. Z nekaj primeri iz vsakdanjega življenja v članku kaže na tveganja, ki smo jim izpostavljeni in ocenjuje možne posledice teh napak. Pisec se poklicno ukvarja s področjem varnosti in je raziskovalec v Safety Engineering Laboratory of the Health & Safety executive v Sheffieldu.

Po mnenju avtorja so nadzorovani sistemi, ki temeljijo na računalnikih, zelo nepredvidljivi. Strokovnjaki porabijo na milijone funtov za zmanjšanje tega tveganja. Ukvarjajo se predvsem s strateško pomembnimi sistemi, kot so krmiljenje jedrskih elektrarn, kontrola zračnega prometa, na vojaškem področju pa kontrola medcelinskih raket in uravnavanje drugih orožij ter sistemov. Najmanjša napaka v računalniku enega izmed naštetih področij ima lahko katastrofalne posledice.

Zmožnost sistema delati pravilno je znana pod pojmom »vgrajena varnost« in vključuje tudi lastnost, da v primeru napake ustavi postopek ali nalogo, ki jo nadzoruje (če je to seveda mogoče). Oceniti »vgrajeno varnost« sistema je zelo težko, saj proizvajalci dajejo podatke samo za svoj del opreme ali posamezne sestavine. Šele povezane med seboj pa tvorijo sistem in od povezav je odvisno, kako bo ta sistem varen. Spoznanje, ki so ga pri tem dobili, pa je, da je tudi najpreprostejši sistem prekompleksen, da bi konstruktorji lahko dali absolutno garancijo proti napakam.

Že računalniški program za preprost tehnološki postopek je razmeroma komplici-

ran, v sistemu pa nastopa izredno veliko najrazličnejših kombinacij podatkov, ukazov in stanj, tako da je nemogoče preverjati vsakega posebej. Le posamično preverjanje čisto vseh možnih stanj pa je zagotovilo za »absolutno varnost«, ki jo je tako že vnaprej nemogoče doseči. Zato skušajo načrtovalci zmanjšati verjetnost napake (odpraviti jo je skoraj nemogoče) in uporabiti druge metode. Ena izmed teh je povezava dveh računalnikov v »vzporedni« sistem, v katerem izvajata isto nalogo vsak po svojem programu in v svojem programskem jeziku. Programa pa morata napisati dve med seboj neodvisni – nepovezani skupini programerjev. Predpostavljajo, da obstaja izredno majhna verjetnost, da bi obe skupini naredili enako napako na istem delu programa. Ta metoda, znana pod imenom »diversity« je bila izpopolnjena npr. v vesoljskem programu Space Shuttle, kjer deluje v letalu kar pet vzporednih računalnikov.

Izkušnje kažejo, da se pri pisanju programov v povprečju pojavi trideset do sto napak na vsakih tisoč vrstic programa. Pazljiv pregled in preverjanje zmanjšata to število na manj kot deset. Okoli polovica teh napak izvira iz izpustitve določenega ukaza; ker računalniški testi odkrivajo le pravopisne napake, ostane napaka skrita vse dotlej, dokler v sistemu ne pride do takšne kombinacije ukazov, ki sproži napaden del programa. To napako imenujemo »napako izpustitve« in se pojavlja pri vnosu v računalnik.

Naslednja vrsta napake, ki se pogostokrat pojavlja, je vnos napačnega parametra. Če bi bilo npr. vtipkano število osemsto, ki naj bi pomenilo pritisk v mm živega srebra, v parameter za temperaturo, bi tako dobili osemsto stopinj Celzija. Najverjetneje bi se vse skupaj končalo vsaj z okvaro, če ne še

s čim hujšim. Iz navedenega sledi, da mora sistem »poznati« skrajne vrednosti posameznih parametrov in v primeru odstopanja čez mejo opozoriti na napako in ne sprejeti podatka.

Vse ostale napake je zelo težko predvideti in odkriti. Eden izmed možnih vzrokov za napake je tudi premaknitev ure pri prehodu s poletnega na zimski čas ali obratno, na časovnih in datumskih mejah ipd. Pri procesih, v katerih igra čas pomembno vlogo, na primer peka kruha (kot najpreprostejši primer), lahko ta preskok povzroči hude težave.

Kljub tveganju pa nam elektronski sistemi čedalje bolj prevzemajo najrazličnejše naloge, posebno tiste, ki so za človeka dolgočasne – monotone ali pa nevarne. Poleg tega pa so s svojo sposobnostjo v kratkem času obdelati ogromno podatkov postali nepogrešljivi pomočnik pri delih, kjer se je treba odločiti »v trenutku« in izbrati najustrežnejšo rešitev med množico možnih.

Ena sama napaka v kompleksnem tehnološkem postopku lahko sproži verižne reakcije – alarme na drugih delih procesa in pride do tako imenovanega »Knock-on«, učinka, pri nas znanega pod imenom »dominoefekt«. V takšnih razmerah se operater lahko zmede, ker ne pozna pravega vzroka in napačno ukrepa. Znan je primer iz l. 1979 v jedrski elektrarni na Otoku treh milj, kjer se je že nekaj sekund po prvem alarmu sprožilo nekaj sto drugih. Šele po nekaj urah, ko je bil reaktor že pregret in je prišlo do znanih posledic, so odkrili primarni vzrok. V elektrarni niso imeli računalniškega nadzornega sistema, s katerim bi najverjetneje pravočasno odkrili napako in preprečili škodo.

Poleg napak v računalniku in človeških napak pa so računalniki podvrženi tudi zunanjim motečim vplivom. Pri osebnih računalnikih, ki nimajo takšnih zaščit kot veliki sistemi, so kmalu ugotovili, da so ti zelo občutljivi na statično elektriko, ki dosega veliko višje napetosti od delovne napetosti procesorja. Rezultat so zmedeno delo računalnika, zgubljeni podatki ali celo okvare na hardwaru. Podobne napake v delovanju se lahko pojavijo tudi zaradi radijskih signalov.

Iz tega razloga so začeli pospešeno razvijati različne sisteme zaščite, ki bi računalnik čim bolj izolirali pred zunanjimi vplivi.

Vendar elektronski sistemi – računalniki niso povzročili toliko novih oblik napak, kot bi na prvi pogled mislili, ampak se je z rastjo kompleksnosti obdelav in števila podatkov povečala verjetnost in seveda tudi število »konvencionalnih napak«.

Čeprav opisuje članek področje tehnike in primere, ki jih v gozdarstvu nikdar ne bomo imeli, je zanimiv tudi za nas gozdarje. Prav tako tudi mi na veliko uporabljamo in uvajamo računalnike v naše delo, hkrati pa se jezimo nad njimi, saj so nam zelo spremenili način dela. Veliko časa porabimo za pripravo in vnos podatkov v računalnik in, ko so izpisi že narejeni, še za iskanje napak, če rezultati niso takšni, kot bi morali biti. Svoje delo smo bolj, kot bi hoteli, prilagodili računalniku. Z najrazličnejšimi šifrantii in včasih tudi prisilnim razvrščanjem podatkov v predalčke, da jih računalnik končno sprejme v obdelavo, tudi če to večkrat ne ustreza dejanskemu stanju na terenu, smo izgubili neposreden stik z delom in podatki. To pa ima za posledico tudi večje število napak. Tako je »računalniška revolucija« tudi v gozdarstvu prinesla poleg hitrejše obdelave podatkov tudi večje število napak. Napak, ki so posledica »človeškega dejavnika«, bodo rekli vsi, ki jim je računalništvo poklic. Res je, da računalnik nima nič pri tem in da je le izvrševalec napačnih ukazov in podatkov, vendar – ali nista šele človek in računalnik skupaj tisto, kar danes pričakujemo samo od računalnika? Časi uporabne umetne inteligence in »mislečih strojev« so kljub izredno hitremu napredku na področju elektronike še vedno daleč. Zato se bomo pri svojem delu tudi v bodoče gozdarji hočeš nočeš morali spopadati tudi z računalniki. To, ali se bomo spopadali ali sodelovali z njimi, pa je odvisno le od nas samih.

Samo Dečman

Pojasnilo k prispevku o MHE Zadnjica

Ker mnogi gozdarji, očitno tudi pisci članka v naši reviji št. 06/89 ne poznajo primera »male hidroelektrarne na Zadnjici« prosimo, da v vaši reviji objavite naše obvestilo za javnost. Bralci vaše revije so namreč preko članka Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo – mnenje o MHE Zadnjica – napačno obveščeni o »neaktualnem dogodku«, zaradi pavšalnih mnenj o ravnanju delovne organizacije Triglavski narodni park pa so dobili tudi popačeno sliko o »primeru«.

Zakon o Triglavskem narodnem parku v 1. členu določa odnos slovenske družbe do tega prostora in življenja v njem. V zakonu je izrecno navedeno, da se cilji uresničujejo z razvijanjem gospodarskih in družbenih dejavnosti v skladu s sprejetimi planskimi akti in varnostnimi ukrepi, določenimi s prepovedmi in omejitvami v tem zakonu in z drugimi predpisi. Skladno s tem je naloga vseh, ki želijo uresničevati svoje interese na območju parka, da v svojih planskih aktih upoštevajo cilje narodnega parka, SR Slovenija in občine z območja parka pa v dolgoročnih družbenih planih opredelijo razvoj parka ter določijo sestavine kot obvezno izhodišče za pripravo in oblikovanje srednjeročnih planov. Sočasno s planskimi akti občin in republike se sprejme skupni program razvoja narodnega parka. Za srednjeročno obdobje 1986–1990 je bil sprejet skupni program razvoja, ki v poglavju »Energetika« določa naslednje: »Občina Jesenice, Radovljica, Tolmin bodo do konca leta 1989 pripravile usklajen predlog programa gradnje malih hidroelektrarn na območju Triglavskega narodnega parka (izključno za oskrbo manjših območij znotraj parka oziroma v njegovi neposredni bližini) na podlagi družbenoekonomskih utemeljitev in soglasja področja varstva naravne in kulturne dediščine.«

Skladno s tako usmeritvijo so v proučevanju možnosti za gradnjo nekaterih malih hidroelektrarn na območju Triglavskega narodnega parka. Proučevanje takih možnosti za gradnjo na Krajcarci v dolini Zadnjica oziroma v naselju Na Logu je pričelo v letu

1986 in je še v teku. Vsi predlogi, ki jih imajo po našem mnenju v mislih avtorji citiranega članka so bili iz naravovarstvenih vidikov zavrnjeni. Tako odločitev so sprejeli vsi zainteresirani na javni obravnavi strokovnih podlag za ureditveni načrt dne 31. 5. 1989, zato ni nobeden od teh predlogov predmet nadaljnjih proučevanj oziroma obravnav. V proučevanju je le še inačica male HE na Krajcarci na mestu, kjer je nekoč že bila HE, ki je pokrivala takratne energetske potrebe prebivalcev Trente. (V naselju Na Logu vzporedno z obstoječo žago.)

V različnih postopkih, ki so jih v zvezi s predlaganjem različnih inačic male HE na Krajcarci sprožile Soške elektrarne Nova Gorica od leta 1986 naprej so poleg TNP sodelovali tudi Zavod SRS za varstvo naravne in kulturne dediščine in Zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine Nova Gorica ter upravni organi SO Tolmin, republiški upravni organi, Slovensko društvo za male hidroelektrarne ter Urbanistični inštitut Slovenije. Potek teh postopkov in ravnanje delovne organizacije TNP lahko bralci razberejo iz naslednjih navedb (o čemer obstoji dokumentacija v arhivu TNP):

– V letu 1986 so Soške elektrarne zaprosile TNP za mnenje o nameravani gradnji HE na Krajcarci na lokaciji v dolini Zadnjice v osrednjem območju Triglavskega narodnega parka. TNP je na podlagi izrecne prepovedi v zakonu o TNP (13. člen) v pismenem mnenju tako možnost zavrnil.

– Soške elektrarne so za gradnjo HE na tej lokaciji pridobile pozitivno mnenje pristojnih republiških upravnih organov na podlagi uporabe 14. člena zakona o TNP, ki izjemoma dovoljuje »poseg v prostor oziroma gradnjo objekta za potrebe splošnega ljudskega odpora in družbene samozaščite.«

– TNP in pristojna zavoda za varstvo naravne in kulturne dediščine so tudi po izdaji takega mnenja (odredbe) vztrajali, da iz naravovarstvenih vidikov poseg v osrednje območje ni možen.

– Ne glede na tako mnenje so pristojni

organi SO Tolmin naročili ureditveni načrt pri čemer so želeli, da se z vseh vidikov ponovno proučijo možnosti tega posega v prostor. Dejstvo je, da je oskrba z električno energijo v dolini Trente nezadovoljiva in da je to vprašanje potrebno čim hitreje rešiti bodisi z gradnjo novega daljnovoda ali s proizvodnjo manjkajoče energije v mali HE na območju Trente.

Zakon o TNP v 12. členu dovoljuje gradnjo objektov, če to terja »oskrba z vodno energijo manjših območij znotraj narodnega parka oziroma v njegovi neposredni bližini«, seveda pod pogoji, ki so opredeljeni v ustreznih prostorskih aktih. Zato je DO TNP predlagala, da se ob pripravi ureditvenega načrta opravi vsestranska strokovna presoja več energetske sprejemljivih oziroma možnih malih HE na Krajcarici (v območju naselja Na Logu).

– Izvajalec strokovnih podlag za ureditveni načrt je bil Urbanistični inštitut Slovenije. Ugotovil je, da nobene od predlaganih inačic male HE ni možno sprejeti. V obravnavo pa je sam predložil novo inačico, za katero je ocenil, da bi bila iz prostorskih, naravovarstvenih, vodnogospodarskih in drugih vidikov sprejemljiva.

– V razpravo in oceno vseh teh inačic sta bila vključena tudi Zavod SRS za var-

stvo naravne in kulturne dediščine in Zavod iz Nove Gorice, ki sta ocenila, da nobena od predlaganih inačic, vključno z zadnjim predlogom Urbanističnega inštituta Slovenije, iz naravovarstvenih vidikov ni sprejemljiva. Z argumenti Zavoda SRS za varstvo naravne in kulturne dediščine se je strinjal tudi TNP, ki je to tudi javno izrazil na javni obravnavi strokovnih gradiv za ureditveni načrt Trente dne 31. 5. 1989.

– Končnega predloga za rešitev problema oskrbe Trente z električno energijo še ni. Ko bo proučena tudi inačica MHE v naselju Na Logu, na mestu, kjer je nekoči že obratovala HE, bodo tudi za to, inačico opravljene vse potrebne strokovne presoje, odločitev pa bo lahko sprejeta le v skladu z veljavnimi zakoni.

Sodbo o tem, kaj je v tem »primeru« moralno in razumno in »kdo je kdo« si bodo bralci morali ustvariti sami. **Dejstvo je, da hidrocentrale v Zadnjici ne bo!** Če pa bi kdo hotel komu pripisovati zasluge za to, pa moramo povedati, da jih gotovo ne gre pripisati Inštitutu za gozdno in lesno gospodarstvo, medtem ko si nekaj zaslug pri tem delavci in celotna delovna organizacija TNP, kljub drugačnim pogledom nekaterih, vendarle lasti.

Triglavski narodni park Bled

NAŠI NESTORJI

Oxf.: 902.1

Karel Rakušček

Karel Rakušček se je rodil 29. avgusta 1889 v Kobaridu. Po končani osnovni šoli v domačem kraju je odšel na dveletno kmetijsko gozdarsko šolo. V l. 1906–1910 je delal pri okrajni gozdarski inšpekciji v Tolminu. Po opravljenem strokovnem izpitu iz gozdarstva in lovstva v Trstu je odšel k vojakom. Bil je dejavni udeleženec 1. svetovne vojne in borec za slovensko severno mejo. Od l. 1919 je bil okrajni gozdar za okraj Maribor – levi breg. Na območju od Sv. Duha na Kozjaku pa skoraj do Negove

v Slovenskih goricah je opravljal gozdarsko inšpekcijsko službo.

Med 2. svetovno vojno je bil izseljen v Slavansko Požego in v Drvar, od koder je pobegnil v Ljubljano, kjer je kot strokovnjak ravnateljstva razlaščenih veleposestniških gozdov skrbel za oskrbo Ljubljane z drvimi.

Kmalu po osvoboditvi se je vrnil v Maribor in se posvetil vzgoji sadik v drevesnici v Radvanju pri Mariboru. To drevesnico je vodil polnih 19 let, do svojega 80. leta. Umrli je aprila l. 1977 v Mariboru.

Cvetka KOLER

Dr. Franc Ivanek

Franc Ivanek se je rodil v Prekmurju, 5. oktobra 1929. Gimnazijo je obiskoval v Murski Soboti. Diplomiral je 4. marca 1954 na Agronomski in gozdarski fakulteti v Ljubljani in je njen prvi diplomant. Do l. 1956 je bil vodja gozdne uprave Silva v Veliki Nedelji. Zatem je dve leti vodil gozdno upravo Ruše, kjer je organiziral službo za gojenje in izkoriščanje gozdov in slabo dostopnih pohorskih gozdovih. Kot dober načrtovalec in organizator dela je l. 1958 nastopil mesto vodje sektorja za urejanje gozdov pri GG Maribor. Leta 1968 je prevzel še vodenje sektorja za plan in analize.

Ob svojem rednem delu je vneto študiral in l. 1973 magistriral na gozdarskem oddelku BTF v Ljubljani. Zatem se je posvetil znanstveno-raziskovalnemu delu in bil zunanji znanstveni sodelavec IGLG v Ljubljani. Leta 1976 je na gozdarskem oddelku BTF v Ljubljani tudi uspešno zagovarjal doktorsko disertacijo »Vrednotenje poškodb pri spravilu lesa v gozdovih na Pohorju« in bil imenovan za honorarnega predavatelja predmeta ekonomika podjetij.

S svojim delom na področju urejanja gozdov in mariborskem gozdnogospodarskem območju je postavil temelje načrtovalnemu gospodarjenju z gozdovi v tem delu Slovenije. Vodil je sektor za izdelavo gozdnogospodarskih načrtov in jih tudi sam izdeloval. V njih je s pomočjo statističnih metod ugotavljal stanje proizvodnih dejavnikov, analiziral vzroke dejanskega stanja sestojev in ob upoštevanju naravnih, gozdnogospodarskih in splošnodružbenih dejavnikov določil ukrepe za gospodarjenje z gozdovi.

Bil je član republiške komisije za obravnavanje gozdnogospodarskih načrtov ter vodja komisije za razširjeno gozdno reprodukcijo pri SIS za gozdarstvo SR Slovenije. Za aktivnost v samoupravnih organih DO je bil odlikovan z redom dela.

Objavil je mnogo strokovnih člankov in znanstvenih ekspertiz.

Dr. Franc Ivanek je umrl 29. aprila 1978 v Mariboru.

Cvetka KOLER

Franc Dolgan

Inž. Franc Dolgan se je rodil l. 1889 v Gornji Košani pri Postojni. Osnovno šolo je obiskoval v rojstnem kraju in v Postojni, realko pa v Ljubljani. Po maturi se je odločil za študij gozdarstva na Visoki šoli za zemljedelstvo na Dunaju. Ves čas študija je prejemal Kalištrovo štipendijo, kar dokazuje njegovo izredno marljivost.

Prvo zaposlitev je dobil l. 1921 na Okrajnem komisariatu za gozdarstvo v Postojni, kjer se je skupaj z Avgustom Kafolom uveljavil pri pogozdovanju Krasa. V l. 1925 do 1934 je bil taksator približ. 14.500 ha gozdov na veleposestvu kneza Schönburg-Waldenburga, zanj je izdelal gospodarske načrte za desetletje 1923–1933. Pod pritiskom fašizma se je l. 1934 zaposlil na bivši veleposesti knezov Odescalchi v Iloku in izdelal gozdnogospodarski načrt za 9000 ha gozdov ter vodil upravne posle. L. 1938 se je zaposlil pri bosanskem lesnoindustrijskem podjetju Šipad, od koder so ga pregnali ustaši.

Po osvoboditvi je bil kratek čas okrajni gozdar v Trstu, nato pa v l. 1945–1951 šef Uprave snežniških gozdov in Ilirski Bistrici. Hkrati se je kot sodelavec Gozdarskega inštituta v Ljubljani uveljavil pri znanstveno-raziskovalnem delu in proučevanju snežniških gozdov. Od l. 1951 do upokojitve je bil taksator pri Gozdnem gospodarstvu Postojna, kjer je s svojim delom bistveno prispeval k napredku gospodarjenja s snežniškimi, javorniškimi in nanoškimi gozdovi.

Inž. Dolgan je bil tudi vnet lovec. Kot človek si je nenehno prizadeval zaščititi družbena in gospodarska hotenja in pravice delovnega človeka.

Umrl je l. 1965 v Postojni.

Cvetka KOLER

OBVESTILO

Bralce in naročnike Gozdarskega vestnika obveščamo, da je izšla **3. knjiga Bibliografije Gozdarskega vestnika**, ki vsebuje pregled vseh prispevkov, objavljenih v naši reviji v obdobju 1983–1987 oziroma v letnikih 41–45.

Smo ena redkih slovenskih strokovnih revij, ki smo doslej uspeli, po zaslugi skrbnega, žal že pokojnega avtorja vseh dosedaj izdanih Bibliografij tovariša Viktorja Prežlja, pripraviti takšne preglede prispevkov in njihovih avtorjev.

Bibliografija Gozdarskega vestnika vam omogoča lahek pregled vseh prispevkov, ki so v omenjenih letnikih izšli v naši reviji. Prispevki so razvrščeni po vsebinskih sklopih, po letih, avtorji tudi po abecedi, zato vam pride zelo prav, ko želite iz množice objavljenih člankov poiskati članek določene vsebine ali določenega avtorja.

Hkrati vas obveščamo, da imamo v uredništvu še nekaj izvodov 1. in 2. knjige Bibliografije, tako da si lahko celotne preglede prispevkov, ki so doslej izšli v naši reviji, po potrebi dopolnite.

Vse Bibliografije naročite na naslov Gozdarskega vestnika, Erjavčeva 15, Ljubljana.

Cena 3. knjige Bibliografije je za organizacije 350.000 din, za posameznike 200.000 din.

Cena izvoda 1. in 2. knjige Bibliografije je za organizacije po 200.000 din, za posameznike pa po 100.000 din.

Uredništvo

